

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**  
**FAKULTA PEDAGOGICKÁ**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**2020**

**Lenka Urbanová**

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**

**FAKULTA PEDAGOGICKÁ  
CENTRUM BIOLOGIE A GEOVĚD**

**TERÉNNÍ VÝUKA ZEMĚPISU V OBLASTI ČERNÉHO  
A ČERTOVA JEZERA**  
DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Bc. Lenka Urbanová**

*Učitelství pro 2. stupeň ZŠ, obor Bi -Ge*

Vedoucí práce: RNDr. Klára Vočadlová, Ph.D.

**Plzeň 2020**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

Plzeň, 29. června 2020

.....  
vlastnoruční podpis

Chtěla bych na tomto místě především poděkovat paní RNDr. Kláře Vočadlové, PhD. za trpělivost, kterou měla se mnou a s touto prací. Dále bych chtěla poděkovat všem svým kolegům, kteří to se mnou během vytváření této diplomové práce neměli lehké, a hlavně paní Mgr. Kateřině Růžkové, jež mi velmi pomohla s organizačním zajištěním exkurze. Poděkovat se sluší i samotnému vedení ZŠ a MŠ Dr. E. Beneše Kožlany, jmenovitě panu řediteli Mgr. Jaroslavu Švarcovi a jeho zástupci Mgr. Jaroslavu Berbrovi, bez jejich svolení by exkurze pravděpodobně vůbec neproběhla. Dále je na místě poděkovat i panu Fryčkovi, který nás společně s panem řidičem dovezl na místo exkurze a zpět. Komu se ještě sluší poděkovat je moje rodina, a především má maminka, její důvěra v mou osobu je opravdu neuvěřitelná, a i když jsem během studia propadala trudnomyslnosti, chtěla se vším skončit, byla to právě ona, kdo mě vždycky nasměroval zpět na správnou cestu.

## Obsah

Seznam zkratek.....	3
1. Úvod .....	4
2. Cíle práce a hypotéza.....	6
3. Zájmové území a jeho charakteristika .....	7
3.1. Geologie a geomorfologie.....	7
3.1.1. Kvartér .....	8
3.2. Hydrologie .....	10
3.3. Biota.....	11
3.3.1. Šídlatka jezerní ( <i>Isoetes lacustris</i> ).....	12
3.4. Historický vývoj oblasti a lidská činnost .....	14
3.4.1. Klub českých turistů a Černé jezero .....	18
3.4.2. Akce Neptun .....	19
4. Teoretická východiska .....	21
4.1. Terénní výuka a exkurze .....	21
4.1.1. Formy terénní výuky .....	23
4.1.2. Výhody a nevýhody terénní výuky.....	24
4.1.3. Cíle terénní výuky .....	28
4.1.4. Náležitosti terénní výuky .....	28
4.1.5. Exkurze na vysoké škole .....	31
5. Metodická příprava.....	33
5.1. Zařazení exkurze v rámci RVP .....	33
5.1.1. Klíčové kompetence a jejich rozvoj .....	36
5.1.2. Dílčí výstupy studenta .....	37
5.2. Výběr lokality a trasy.....	38
5.2.1. Popis trasy podrobněji .....	40
5.3. Organizační zajištění exkurze .....	40
5.4. Pracovní list .....	43
5.4.1. Úkoly a způsob vyhodnocení .....	43
5.4.2. Úkoly v původním pracovním listu.....	44
5.4.3. Úkoly v revidovaném pracovním listu .....	45
5.4.4. Dotazníky .....	48
5.5. Preexperiment jako nástroj hodnocení terénní výuky.....	50
5.5.1. Pretest a posttest .....	51
5.5.2. U-test Manna a Whitneyho.....	54

6.	Výsledky .....	55
6.1.1.	Hodnocení trasy a stanovišť .....	55
6.1.2.	Výsledky dotazníků .....	56
6.1.3.	Vyhodnocení preexperimentu a interpretace výsledků .....	61
6.1.4.	Vyhodnocení pretestu podle U-testu Manna a Whitneyho.....	66
6.1.5.	Vyhodnocení posttestu podle U-testu Manna a Whitneyho .....	68
7.	Diskuse .....	70
8.	Závěr.....	73
	Resumé .....	74
	Seznam použité literatury .....	75
	Seznam obrázků.....	79
	Seznam tabulek.....	80
	Seznam grafů .....	81
	Seznam příloh.....	82
	Přílohy .....	I

## **Seznam zkratek**

RVP = Rámcově vzdělávací program

RVP ZV = Rámcově vzdělávací program pro základní vzdělávání

ŠVP = Školní vzdělávací program

CHKO = Chráněná krajinná oblast

NP = Národní park

StB = Státní bezpečnost

KGB = Výbor státní bezpečnosti SSSR

pH = vodíkový exponent

## 1. Úvod

Terénní výuka je jednou z nejzajímavějších organizačních forem a metod výuky. Její význam je v rámci výuky na základní škole nezměrný. Při terénní výuce dochází k propojení jednotlivých oborů výuky, a tak se z „obyčejného“ vyučování stává mezioborová záležitost. Toto může pomoci žákům základních škol k pochopení zákonitostí přírody, které je tak důležité, protože přírodní zákony jsou pro život člověka každodenní součástí. Dále je terénní výuka důležitá v rámci rozvíjení klíčových kompetencí, přičemž rozvoj klíčových kompetencí žáka si za úkol dávají Rámcově vzdělávací programy.

Samotná terénní výuka je označována jako velmi náročná na přípravu a následnou organizaci. Často se tedy stává, že vyučující tuto možnost výuky nevyužívají a soustředí se na výuku v budově školy. Náročnost terénní exkurze spočívá v časové náročnosti přípravy, vlastním samostatném výzkumu terénu, ve zpracování metodiky terénního vyučování. Je vhodné a žádoucí, aby téma terénní výuky korespondovalo s RVP a školním vzdělávacím programem. Náročnost terénní výuky tkví také v tom, že často dochází k narušení časového harmonogramu klasické vyučovací hodiny, tedy že tento typ výuky zasáhne do časové dotace jiného předmětu, pokud je klima školy narušené, může se to negativně projevit i na vztazích mezi jednotlivými učiteli, kterých se tento problém eventuálně týká.

Je ovšem důležité si uvědomit jaké dopady (pozitiva či negativa) bude mít terénní výuka především na žáky a studenty. Vhodné využívání terénní výuky, zkoumání mezioborových záležitostí během ní, vede k propojování schopností, dovedností a vědomostí. Tato komplexnost může vyvolat v žákovi zájem o příslušný školní předmět a třeba právě atraktivita, kterou terénní výuka skrývá, může v žákovi probudit lásku k oboru, k přírodě, může nasměrovat jeho vlastní smýšlení o přírodě, může být spouštěčem touhy po vědění a ovlivnit i jeho budoucí profesní život.

Tato práce se bude zabývat organizací školní exkurze (terénní výuky) do oblasti Černého a Čertova jezera. Že tato oblast je vhodná pro exkurze, je nasnadě. Jedná se o oblast, vzhledem ke svému vývoji, velmi zajímavou. Téma zalednění Šumavy je velmi atraktivní a dostupnost a přístupnost obou jezer, zvláště pak Černého jezera, je snadná. Černé a Čertovo jezero spadá do území pod správou Národního parku a Chránění krajinné oblasti Šumava. Jak je psáno výše, vývoj této oblasti je velmi zajímavý, a to nejen



z geologického pohledu, nýbrž i z pohledu vývoje lidské společnosti a historických událostí. Vývojem této části České republiky se z teoretického hlediska bude tato práce také zabývat.

Oblast Černého a Čertova jezera byla činností člověka v minulosti velmi ovlivněna. Dnes se jedná o turisticky atraktivní oblast, která je lidem přístupná, a tak se lidé mohou těšit z přírodních scenérií, které jsou v České republice ojedinělé a výjimečné, v naší krajině se neopakují. Právě zde si žáci mohou ověřit učivo o působení horského ledovce na krajinu, o tom, jak vypadá kar ledovce, co je to moréna, a také si zde mohou povšimnout druhové skladby lesa ve výšce přesahující tisíc metrů nad mořem.

Při vhodných podmínkách pro uskutečnění terénní exkurze se může tato oblast vepsat do srdcí žáků, ovlivnit jejich smýšlení, vytvořit či prohloubit zájem o zajímavá místa v České republice, i za jejími hranicemi. Otvírá se tak možnost změny přístupu žáků ke krajině, k její ochraně. A o to jde především.

## **2. Cíle práce a hypotéza**

Cílem práce je vytvořit podklad pro zrealizování terénní výuky zeměpisu na základní škole.

Konkrétně se jedná o zpracování exkurze do oblasti Černého a Čertova jezera v rámci výuky zeměpisu a propojení dalších (nejen) přírodovědných oborů v rámci této vybrané terénní výuky. Dále pak dílčím cílem je vyhodnocení přínosu terénní výuky na základních školách pomocí konkrétního příkladu.

Hypotéza: Terénní výuka je efektivní nástroj výuky.

Výzkumné otázky: Je možná začlenit vědecké výzkumy týkající se lokality Černého a Čertova jezera do kurikula zeměpisu na ZŠ? Má terénní výuka přínos a své opodstatnění v rámci výuky zeměpisu na základní škole?

Mezi kroky zajišťující splnění cíle patří:

1. Studium odborné literatury týkající se oblasti Černého a Čertova jezera, Šumavy.
2. Studium teoretických znalostí, jež se týkají realizace terénní výuky.
3. Studium kurikulárních dokumentů.
4. Navázání spolupráce s modelovou školou.
5. Tvorba pracovního listu, pretestu a posttestu pro žáky základní školy.
6. Realizace terénní výuky a její zhodnocení.

V původním zadání práce se počítalo i se zpracováním terénní exkurze pro vysokou školu, bohužel se necítím kompetentní pro vedení vysokoškolské exkurze. Vysokoškolská exkurze počítá s prací na vyšší úrovni kognitivních cílů, což není v mých silách zpracovat.

### 3. Zájmové území a jeho charakteristika

Zájmové území zahrnuje oblast Černého a Čertova jezera (Obrázek 1). Jedná se o národní přírodní rezervaci. Tato oblast je součástí Královského hvozdu, který je označen jako přírodní památka. Celá tato oblast je součástí okresu Klatovy v Plzeňském kraji.



Obrázek 1 Mapa zájmového území – geoportál, 2018

#### 3.1. Geologie a geomorfologie

Dle publikace Chlupáče et al. (2002) je šumavské pohoří součástí geologického celku zvaný Český masiv. Právě tento celek zahrnuje Čechy většinu Moravy a Slezska, východní část Moravy a Slezska náleží vnější části Západních Karpat. Každý z těchto geologických celků je jiného stáří, a tedy jiné geologické minulosti. Tato kapitola se bude zabývat částí Šumavy, jež je součástí Českého masivu.

Jak píše Chlupáč et al. (2002) Český masiv, a tedy i Šumava, vznikl důsledkem variského (hercynského) vrásnění. K tomuto vrásnění došlo v období od středního devonu do svrchního karbonu. Takto vzniklá horstva byla původně souvislá, ale od raných dob tohoto celku docházelo k jeho narušování zemskými pochody (zlomy) a zároveň se projevovala erozní činnost. Zbytky hercynského horstva se však nadále dají pozorovat od jižní Anglie a Pyrenejského poloostrova přes Francii až do střední Evropy. Jedná se však o vzájemně izolované ostrovy oddělené pokryvem mladších vrstev hornin.

Český masiv se rozděluje na pět hlavních oblastí (dle Chlupáče et al., 2002):

- Moldanubická oblast (moldanubikum)
- Středočeská oblast (tepelsko-barranidenská)
- Saskodurynská oblast (saxothuringikum)
- Západosudetská oblast (lužická)
- Moravskoslezská oblast

Zájmová oblast této práce se nachází právě v oblasti moldanubika. Tato oblast tvoří jih a jihozápad Českého masivu. V této oblasti se nacházejí silně metamorfované horniny stáří datovaného do prekambria a paleozoika a prostupují je hlubinné horniny žulové struktury. Oblast Královského hvozdu, jejíž součástí jsou právě Černé i Čertovo jezero, je tvořena převážně přeměněnými horninami, svory a pararulami, ovšem lze zaznamenat příměsi křemene a kvarcitů. Kary jezer obou jezer pak leží každý v jiné oblasti hornin. Kar Černého jezera se nachází ve svorech a kar Čertova jezera v pararulách (Chlupáč et al., 2002).

### **3.1.1. Kvartér**

Na konci terciéru došlo k prudkému ochlazení a planeta Země se ocitla v geologickém období čtvrtohor, konkrétně starších čtvrtohor neboli v pleistocénu, v této době se od severu Evropy začal rozšiřovat pevninský ledovec, jež zasahoval až k českým pohraničním horám (Svoboda, 2008). Zároveň se od jihu rozšiřoval alpský ledovec, který zasahoval v době vrcholného zalednění až k dnešnímu Mnichovu. Toto ovlivňovalo přírodní podmínky i na území dnešního Česka. Právě české území se nacházelo v periglaciální oblasti. Souvislé zalednění oblasti Česka nebylo ani v nejchladnějším období čtvrtohor vyzorováno. Ovšem jak alpský, tak pevninský ledovec, který se šířil od severu, tuto oblast ovlivňoval. Teplomilné druhy rostlin (především zbytky teplomilných rostlin ze třetihor) ustupovaly chladným podnebným podmínkám do teplejších oblastí. Teplomilná vegetace byla nahrazena vegetací severské tundry (nepříznivému klimatu odolné mechy, lišejníky, nízké keře). Zároveň se vliv ledovců projevil i ve vlastnostech půdy, ta zamrzala do velké hloubky a v krátkých letních měsících rozmrzala jen mělká vrstva na povrchu. Toto nenahrávalo vegetaci, která tak byla jen velmi skromná (Svoboda, 2008).

Během pleistocénu došlo tedy k ochlazení oproti třetihornímu geologickému období. Právě během pleistocénu docházelo ke střídání chladných dob ledových, nazývaných glaciály, s teplejšími obdobími, takzvané interglaciály. Mírné výkyvy teplot byly však zaznamenány i během glaciálů – stadiály (chladnější období glaciálu) a interstadiály (teplejší období glaciálu) (Chlupáč et al., 2002).

Co se týká glaciálů, Svoboda (2008) uvádí, že se přes naše území prohnalo pět velmi chladných dob ledových (glaciálů). O velikosti šumavského během dob ledových se vedly diskuse, výzkum byl v období Železné opony omezen (Mentlík, 2002). Možnost výzkumu byla v oblasti Plešného jezera, tento výzkum prokázal teorii pouze malých ledovců (Mentlík, 2002).

Pro vytvoření šumavských ledovců, stejně jako pro vytvoření jiných ledovců, bylo důležité, že nahromaděný sníh ani v letním období nestihl roztát a začala se vytvářet firnová pole. K tomuto docházelo v souvislosti s tím, jak se v závětrných a zároveň chladných polohách hromadily mocné vrstvy sněhu, jehož zdrojnicemi byly hřebeny a horské svahy. Právě sníh, který v závětrných polohách neroztál ani přes letní období, vytvářel firnová pole (Svoboda, 2008).

Jak hrubozrnný sníh pod tíhou a tlakem nových, svrchních, vrstev zledovatěl, dostal se do skalních spár a působil tak na danou horninu. Tyto spáry byly působením ledu rozšiřovány a následně deformovány, stěny těchto spár byly pod mrazem narušeny, a dokonce odtrhovány ve formě skalních bloků. Šumavské ledovce dosahovaly mocnosti až 200 metrů (Svoboda, 2008).

Ledovec svou tíhou a tlakem, který tato masa ledu vyvolávala, nepůsobil jen na skalní stěny (tím je rozrušoval a rozšiřoval), působil také i na dno rokliny, které taktéž drtil. Tím došlo k vytvoření typického tvaru ledovcového karu. Přímo pod stěnou karu ledovec vyhloubil jeho nejhlubší část, která byla formována čelem ledovce. Na opačné straně karu, tedy na straně protější vůči stěně, vznikla čelní moréna, která se klasifikuje jako nahromaděný netříděný materiál. Když po následovném oteplení ledovec ustoupil, byl kar vyplněn vodou z tajícího sněhu a vznikla tak takzvaná hloubená jezera karového typu. Tento typ jezer dosahoval hloubky klidně až 50 metrů (dnes je nejhlubší ze šumavských jezer Černé jezero, hluboké 39,8 metru, vzhledem k vrstvě sedimentů na dně jezera). Mezi

zástupce hloubených jezer karového typu Svoboda (2008) začleňuje Černé a Čertovo jezero, a Prášílské jezero (Svoboda, 2008; Mentlík 2002).

Právě Černé jezero je podle Mentlíka (2002) jezero s dobře vyvinutým karem, zároveň se jedná o největší a asi nejznámější jezero na Šumavě, které je ledovcového původu. Právě u tohoto jezera jsou nápadné sklony svahů karu. Stejně nápadný je i přechod mezi stěnou karu a plošinou Jezerní hory. Právě tyto plošiny jsou důležité pro vznik ledovcového kotle. Z těchto míst se shromažďoval sníh, který byl vlivem větru přemísťován do svahu. Z tohoto sněhu následně vznikl firn, který byl přetvářen do ledovců, které svou vahou hloubily a rozšiřovaly karovou oblast. Stejně tak jako zdrojové sněhové plošiny je důležitá i orientace svahu. Právě karová oblast Černého jezera je orientována východním směrem a konec karu je orientován na sever čili se jedná o příznačnou orientaci pro dlouhodobé uchování sněhu, ze kterého následně vzešel ledovec, který svým působením měnil krajinu (Mentlík, 2002).

Na Šumavě najdeme i jezera jiného typu nebo alespoň jezera těmito typům podobná. Mezi jezera takzvaně hrazená čili morénová, nebo jezera tohoto typu podobná řadí Svoboda (2008) jezero Laka a Malé Javorské jezero. Zároveň Svoboda (2008) do této skupiny řadí i útvary, které dříve pravděpodobně byly jezery, avšak ty pod vrstvou sedimentů zanikly, neboť se na vrstvách sedimentů usadila mokřadní vegetace, jako příklad Svoboda (2008) uvádí Starou jímku pod Poledníkem, Staré jezero a Severní kar na východních svazích Velkého Roklanu. Naopak jako jezera smíšeného typu Svoboda (2008) uvádí Velké Javorské jezero, Roklanské jezero a Plešné jezero. Janský a Šobr (2003) ale ve své publikaci Svobodovi (2008) odporují, podle nich jsou všechna šumavská jezera spíše karová.

Janský a Šobr (2003) hovoří o tom, že všechna šumavská jezera vznikla ústupem ledovce würmského stáří, a zároveň říkají, že všechna jezera mají stejnou modelaci, tedy odpovídá jim schéma – jezerní stěna, pánev, potok, hrazení pomocí morénových valů, kdy nejspodnější moréna je vzdálená od jezera až několik set metrů (Janský, Šobr, 2003).

### **3.2. Hydrologie**

Na Šumavě tedy v konečném součtu najdeme osm ledovcových jezer, z toho pět na české straně – Černé, Čertovo, Laka, Prášílské, Plešné. Na německé straně se vyskytují 3 – Velké

Javorské, Malé Javorské, Roklanské. Jak je psáno výše, jsou to karová jezera. Mají svůj odtok pomocí potoku vytékajícího z jezera. Zásobu vody jezera získávají pomocí dešťových a sněhových srážek, a také díky přítékajícím potokům (Kunský, 1974). Z jezer, která jsou předmětem plánované exkurze, náleží Čertovo jezero do povodí Dunaje, voda z tohoto jezera odtéká pomocí Jezerního potoku do Černé Řezné. Černé jezero je odvodňováno pomocí Černého potoka do Úhlavy, jež je jednou z řek, ze které v Plzni vzniká řeka Berounka, ta je přítokem Vltavy. Jak je známo, tak Vltava se u Mělníka vlévá do Labe, a to ústí do Severního moře (Kunský, 1974).

Černé jezero má dva přítoky, které pramení v karové stěně Jezerní hory. Samotné jezero má trojúhelníkovitý tvar a hráz je člověkem upravena. Černé jezero slouží jako jedna z nádrží pro přečerpávací elektrárnu, právě využívání vody z jezera za účelem výroby elektrické energie pomocí přečerpávání vody způsobuje i kolísání hladiny, uvádí se, že voda v jezeře kolísá asi o 4 centimetry (Vočadlová, 2006).

### **3.3. Biota**

Všechna šumavská jezera vznikla díky činnosti lokálních ledovců, vzhledem k jejich nadmořské výšce se všechna nacházejí v pásmu horských smrčín. Tyto smrčiny jsou jak přirozeného původu (především v karech jezer), tak uměle vysazované, tedy lidskou činností ovlivněné smrkové porosty, ty se nacházejí v přístupnějších částech Šumavy (Hruška, 2013). I Vočadlová (2011) uvádí, že vegetace v oblasti Černého a Čertova jezera je tvořena převážně smrkem ztepilým s příměsí buku lesního a jedle bělokoré. Dále Vočadlová (2011) uvádí, že v pro vegetaci náročných partiích, hlavně karových stěn, lze najít i zástupce subalpínské a alpínské vegetace, konkrétně jsou jmenovány borovice kleč (*Pinus mugo*), vrba velkolistá (*Salix appendiculata*) či sítina trojklanná (*Juncus trifidus L.*).

Vzhledem k tomu, že pyl z rostlin rostoucích kolem jezera je unášen větrem, dochází k tomu, že pylová zrna dopadnou i na hladinu jezera. K tomuto docházelo i v minulosti. Voda v jezeru zachovala samotná pylová zrna v takovém stavu, že vědci jsou schopni poznat, z jakého druhu stromu pylové zrno pochází, zároveň jak se vyvíjela okolní biota, tak se pylová zrna, klesající na dno jezera, na dně uložila v podobě mohutné vrstvy sedimentů. Tato vrstva umožnila vědcům provést pylovou analýzu, ze které vlastně vyplývá to, jak se měnila skladba lesa a vůbec celý vegetační kryt v příslušné oblasti během tisíců let. Z

počátku podle pylové analýzy, co se týká stromovitého porostu, převládaly borovice s příměsí břízy, jenže tato skladba se postupně začala proměňovat, začalo přibývat smrku ztepilého, buku lesního a jedle bělokoré. Samozřejmě, že při pylové analýze byla objevena ve vrstvách sedimentů i pylová zrna bylin (Vočadlová et al., 2015; Svoboda, 2008).

Vzhledem k tomu, že šumavská jezera byla v minulosti silně acidifikována (Vočadlová, 2006), na čemž měly svou vinu kyselá deště, došlo k snižování biodiverzity ve smyslu zooplanktonu, makrozoobentosu a také došlo k vyhynutí ryb v jezerech. Právě vody Černého a Čertova jezera byly, vzhledem k dlouhodobému výzkumu vody v šumavských jezerech, označeny jako silně acidifikované. Výzkumy také zkoumají schopnost obnovy původního pH vody v jezerech. Signálem změny je návrat perloočky (*Ceriodaphnia quadrangula*) do vod Černého jezera (Vrba; 2004).

Mezi nejzajímavější obyvatele horských smrčín zajisté patří naše největší kočkovitá šelma – rys ostrovid (Kučerová, Dvořák, 2016). Podle serveru Národního parku a Chráněné krajinné oblasti Šumava je to dokonce naše jediná divoce žijící kočkovitá šelma. Podle informací z daného serveru a také podle publikace Kučerové a Dvořáka (2016) se rys žíví převážně tím, co mu můžou místní lesy nabídnout, preferuje spárkatou zvěř, především srnce obecného, méně pak jelena lesního, muflona. Ke spárkaté zvěři se řadí i prase divoké, ale to rys uloví jen ve výjimečných případech. Rys ostrovid samozřejmě nepohrdne ani drobnými hlodavci, zajíci či ptáky. Co se týká sociálního chování rysa, jedná se o samotářský druh, který si v období od února do března hledá partnera. Březost trvá asi deset týdnů, poté na svět přicházejí velmi často dvě mláďata. O ty se stará matka, ony s ní žijí až do dalšího období říje. Vědecké studie a pozorování dokazují, že rys ostrovid se ve volné přírodě dožívá přibližně sedmnácti let (Kučerová, Dvořák, 2016).

### **3.3.1. Šídlatka jezerní (*Isoetes lacustris*)**

Rostliny z rodu šídlatka (*Isoetes*) můžeme najít na Šumavě ve dvou významných lokalitách. Jednou lokalitou je Plešné jezero, nacházející se pod horou Plechý, právě zde se nachází šídlatka ostnovýtrusná (*Isoetes echinospora*) (Jílek, Morávková, 2015). Druhá lokalita je právě Černé jezero, ve kterém se nachází šídlatka jezerní (*Isoetes lacustris*) (Kučerová, Dvořák, 2016). Obě tyto šídlatky jsou považovány za glaciální relikty (Kučerová, Dvořák, 2016).



Šídlatka jezerní (Obrázek 2) je považována za vodní plavuň (Kučerová, Dvořák, 2016), tedy rostlinu rozmnožující se pomocí výtrusů. Kučerová s Dvořákem uvádějí, že tento vzácný a zajímavý druh rostliny byl v jezeře objeven již v roce 1816, přičemž Svoboda (2008) uvádí, že nález šídlatek na dně Černého jezera potvrzovaly výzkumy Willkoma, následně Čelakovského, a také hydrobiologické výzkumy na konci 19. století prováděné přírodovědci Fričem a Vávrou. Současně se zjistilo, že dorůstá velikosti dvaceti centimetrů a podle Čtvrtlíkové (2016) najdeme populaci šídlatky jezerní v hloubce 2 až 5 metrů.

Čtvrtlíková (2016) uvádí, že oba druhy našich šídlatek jsou kriticky ohrožené druhy naší květeny. Zároveň zdůrazňuje zvyšující se zájem o tyto rostliny, které dokázaly odolat silné acidifikaci šumavských jezer. Je uváděno, že se šídlatky po mnoho, až desítky, let nemohly rozmnožovat. Vliv na tento fakt měly především kyselé deště, které působily na šumavská jezera, ve kterých docházelo ke snižování pH, a tedy k okyselování tamních vod, což zapříčinilo snižování jednotlivých populací obývajících, např. vyhynutí tamních ryb, či oslabení planktonních druhů, či bentosu. Z rybích druhů, které postupně z jezer vymizely, jmenují Kučerová s Dvořákem (2016) pstruha obecného potočního (*Salmo trutta fario*), dále se zmiňují o pokusu vysazení sivena amerického (*Salvelinus fontinalis*) do Černého jezera panem profesorem Fričem (k tomuto došlo v devadesátých letech devatenáctého století). Tento druh obýval vody Černého jezera až do sedmdesátých let dvacátého století (Kučerová, Dvořák 2016; Čtvrtlíková, 2016).

Svoboda (2008) také uvádí, že při výzkumu na konci 19. století byla populace šídlatek zmapována v době, kdy byla hladina oproti normálu snížena téměř o tři metry (Svoboda v návaznosti na prameny, z kterých čerpal, uvádí 275 cm). Z této doby také pochází záznam o rozšíření šídlatek převážně v jihozápadní části jezera. V roce 1996 byl počet šídlatek spočítán na cca 1500, naopak v roce 2000 už to bylo cca 2–3 tisíce růžic

šídlatek. Šídlatka jezerní je Ministerstvem životního prostředí České republiky vedena jako kriticky ohrožený druh (C1) (Čtvrtlíková, 2016; Čeřovský et al., 1999).



Obrázek 2 Šídlatka jezerní, Martina Čtvrtlíková, <http://www.botanickafotogalerie.cz>

### 3.4. Historický vývoj oblasti a lidská činnost

Šumava a její severozápadní část, jak píše Svoboda (2008), v holocénu, tedy po konci střídání výrazných výkyvů teplot – glaciálu a interglaciálů, se začala pokrývat nepropustnými lesy, klidně by se dalo říci pralesní vegetací mírného pásu, zpočátku tedy byla nepřístupná a vydávali se do jejího podhůří lovci shánějící obživu. Během neolitu k zakládání trvalých vesnic podle Svobody (2008) taktéž nedocházelo, k tomuto jevu začalo docházet v době mohylových kultur, kdy docházelo k přechodu z éry zpracování bronzu k epoše zpracování železa, jinak řečeno k době železné. Během období usídlení keltského kmene Bójů došlo k využívání řek v rámci rýžového zlata a začaly vznikat takzvané sejpy čili hromady přeplavených sedimentů. Keltové již v této době dokázali najít a využívat ložiska kovů. Zároveň si zde s velkou pravděpodobností stavěla svá hradiště, takzvaná oppida. Postupně byly keltské kmeny vytlačeny těmi slovanskými (Svoboda, 2008).

Z bavorské strany byla Šumava také postupně osidlována, a to především mnišským řádem benediktinů. Svoboda (2008) se zmiňuje v této souvislosti o jménu svatého Vintíře (německy Günter). Právě poustevníci pod jeho velením mýtili lesy a zakládali osady, zároveň však také vytvářeli první obchodní stezku spojující podunajskou oblast s oblastí Čech (Svoboda, 2008).

Pralesy, které za dobu, kdy je lidská ruka neporušovala, tvořily neprostupnou hráz, přirozenou hranici, to nahrávalo strategickým potřebám panovníka (Svoboda; 2008), možná právě z tohoto důvodu je jejich severozápadní část označována jako Královský hvozd dodnes. Svoboda (2008) tvrdí, že pravděpodobně již za vlády Břetislava I. byl mnišský řád pověřen správou oblasti dnešních Horažďovic a Sušicka, pravděpodobně nebude překvapením, že toto pověření bylo uděleno pracovitému řádu benediktinů, tentokrát se však už jednalo o mnichy z kláštera v Břevnově. Nově příchozí obyvatelé se zpočátku usidlovali v oblasti vybudované obchodní stezky a v podhůří.

Ve třináctém století se na Železnorudsku znovu začala těžit ložiska železné rudy a v dané oblasti tak vznikaly osady lidí, kteří v tomto oboru našli své uplatnění – horníků a hutníků. Právě v hutích se topilo dřevěným uhlím, jehož spotřeba byla velmi vysoká, takže se dřevo těžilo v šumavských lesních porostech. I přes vysokou intenzitu těžby však zůstávalo obydleno podhůří a okolí obchodních stezek, lesnaté území při hranici Bavorska a Čech zůstávalo neosídlené (Svoboda, 2008).

Zatímco během šestnáctého století bylo zpracování rud na výši, století sedmnácté v tomto ohledu nebylo tak pozitivní, docházelo ke stagnaci a pomalému úpadku tohoto řemesla. Nicméně se zde pomalu začalo dařit sklářství. Není divu, Šumava měla pro rozvoje příznivé podmínky – zdroje surovin, jako dřevo a křemen, a vodní energii. Právě zdroje dřeva byly pro sklářskou výrobu velmi významné a důležité, docházelo k intenzivnější těžbě dřeva a na odlesněných plochách se začalo hospodařit (Svoboda, 2008). Svoboda (2008) také hovoří o tom, že když došlo k vykácení dřeva v blízkosti sklárny, byla samotná sklárna přestěhována do vyšších nadmořských partií. Je jasné, že lesy musely trpět lidskou činností.

V druhé polovině století devatenáctého došlo k rozsáhlému využívání lesního bohatství v rámci Královského hvozdu a k čerpání dřeva z něj. K tomuto bylo přizpůsobeno i okolí, které bylo využito pro zázemí dřevorubců i k zařízení pro další zpracování

vytěženého dřeva. K obnově lesa docházelo velmi nerozvázně, vysazovány byly smrkové monokultury, které nebyly pro tuto oblast přirozené. Vzhledem k větrným poryvům, které šumavské lesy zasahovaly, byly tyto monokultury poničené, což vyhovovalo lýkožroutu smrkovému, a právě tyto monokultury byly postihnuty kůrovcovou kalamitou během let 1870–1890. Po této zkušenosti došlo k lepšímu, šetrnějšímu a zároveň přírodě lépe vyhovujícímu hospodaření v šumavských lesích (Svoboda, 2008). Ke zlepšenému přístupu k vysazování přirozenějších rostlin a vůbec ke zlepšenému přístupu k hospodaření v šumavských lesích přispělo působení lesmistra Julia Komárka, který je podepsán i pod projektem dnešní cesty k Černému jezeru. I jeho syn, taktéž Julius Komárek, který šel v šlépějích svého otce a snažil se Šumavu chránit a zvelebovat, spolupracoval i s profesorem Antonínem Fričem, který na Černém jezeře zkoumal biotu, konkrétně zoologii, tamního prostředí (Svoboda, 2008).

Co se týká přístupnosti Šumavy, a hlavně oblasti kolem Špičáku, tedy vlastně i zájmové oblasti této práce, přispělo k cestovnímu ruchu vystavění železničního tunelu právě pod horou Špičák. Díky tomuto se oblast stala turisticky přístupnou a atraktivní pro mnohé návštěvníky. Inspiraci sem jezdili hledat i umělci různého zaměření, malíři, hudebníci, spisovatelé. Mezi ty, kteří svou inspiraci čerpali právě v této oblasti Šumavy, zařadili Svoboda (2008) i Vočadlová (2006) taková jména jako malíř Julius Mařák, spisovatelé Jan Neruda, Adolf Heyduk, Jaroslav Vrchlický, Eliška Krásnohorská nebo Karel Klostermann, který je přezdíván básníkem Šumavy, z hudebních skladatelů jsou to například Antonín Dvořák či Josef Richard Rozkošný. Vzhledem k rostoucí oblibě toulek po Šumavě byl vydán i první česky psaný průvodce doplněný o ilustrace „Průvodce po Šumavě“, který má na svědomí Tomáš Cimrhanzl (Svoboda, 2008).

Ale ještě zpět k lesmistru Komárkovi. Asi právě on se zasadil o popularizaci Černého jezera, protože vedl odborně zaměřenou exkurzi v rámci sjezdu České lesnické jednoty. Této exkurze se účastnili čeští i zahraniční odborníci. V roce 1911 došlo k návrhu určenému majiteli území zahrnující Královský hvozď, aby se v oblasti jezer zřídila přírodní rezervace, která by chránila Černé a Čertovo jezero, tedy pozůstatky ledovcové činnosti čili i jezerní stěnu, subalpínskou vegetaci a přirozené lesní porosty (Svoboda, 2008).

Ochrana oblasti byla prosazena, ale dbát se na ní začalo více až v období První republiky, kdy v roce 1922 bylo území vyčleněno v rámci poválečné pozemkové reformy. Přírodní rezervace pod záštitou státu pak byla vyhlášena začátkem třicátých let dvacátého století. Několik let před tím, v roce 1929, byla již upravena hráz Černého jezera, ta původní přírodní byla vyztužena betonem a byla zřízena výpust'. Právě začátkem třicátých let začala být voda z Černého jezera využívána k provozu první přečerpávací elektrárny v českých zemích (Svoboda, 2008).

Důsledkem bouřlivé doby roku 1938 a vlastním vyvrcholením tohoto napětí, neboli podepsáním Mnichovské dohody pány Hitlerem, Mussolinim, Daladierem a Chamberlainem, došlo k změně státních hranic Československa, a protože Šumava spadala do českoněmeckého pohraničí s vysokým podílem německy mluvícího obyvatelstva, tak i šumavské lesy ze své většiny připadly hitlerovskému Německu, tedy Třetí říši (*Mnichovská zrada: 1938 : výstava : osmičky v čase; 2008*). Vzhledem k úspěchu vojenské akce s cílem zlikvidovat jednoho z nejmocnějších mužů Třetí říše, Reinharda Heydricha, 27. května roku 1942 došlo k anulování podpisu Mnichovské dohody ze strany spojenců, Velké Británie a Francie, a bylo tedy jasné, že po ukončení války se hranice československého státu navrátí do původního, předmnichovského, stavu. K tomuto opravdu došlo a Šumava byla navracena pod správu československého státu, a tedy pod správu Československých státních lesů (Svoboda; 2008), samozřejmě ani nastalé období, co se týká obyvatelstva, nebylo z nejkřidnějších, nemělo by se zapomínat na poválečné odsuny obyvatelstva (Svoboda, 2008).

Šumava, i jezero, ovšem bylo ovlivněno dalšími historickými událostmi, konkrétně obdobím studené války. Jezero se stalo součástí pohraniční oblasti a jeden čas nebylo vůbec přístupné veřejnosti. Zároveň vody jezera byly využity v rámci operace Státní bezpečnosti k rozvědné akci (Svoboda, 2008). Více o akci Neptun v kapitole 3.4.2. Všechno má svůj smysl, i když nečekaný, a tak právě akce zkonstruovaná StB napomohla k výzkumu dna jezera a zjištění, že dno jezera je pokryto hlubokou vrstvou sedimentů (více kapitola 3.3.) (Vočadlova et al., 2015; Svoboda, 2008).

### 3.4.1. Klub českých turistů a Černé jezero

Černé jezero (18,47 hektaru) je největším a nejhlubším (39,8 metru) ze šumavských jezer a zároveň největší jezero České republiky. Nachází se v turisticky atraktivní oblasti, zároveň je jezero samo o sobě turistickým lákadlem, a to nejen proto, že vzdálenost od Mattušovy chaty na Pancíři je přibližně tři kilometry (Havelka, 2019).

Jezero se nachází v ledovcovém karu pod Jezerní horou (1343 m n.m.) (Obrázek 3). Jeho hladina se nachází v nadmořské výšce 1008 m n.m. a výhledy na jezero lákaly turisty již v minulosti. V druhé polovině devatenáctého století nechal knížecí rod Hohenzollernů vybudovat v úbočí Jezerní hory vyhlídkovou stezku, která se nacházela ve výšce sto metrů nad hladinou jezera a kopírovala vrstevnici. Při skutečnosti, že oblast tehdy nebyla příliš zalesněna, stezka slibovala turistům přenádherné výhledy na celé jezero po celé délce stezky (Havelka, 2019).

S větším přílivem turistů se zvyšovaly i nároky na pohodlí turistů, a tak bylo vystavěno první restaurační zařízení na břehu Černého jezera. Tato restaurace připomínala svým architektonickým stylem asijské stavby. Naneštěstí tato budova koncem devatenáctého století vyhořela. Turistů ale stále neubývalo, a tak byla v roce 1901 vystavěna restaurace nová ve stylu roubeného srubu. Tentokrát zde byla i možnost výpůjčky lodiček a projížďky po jezeře. Tento srub, nebo chceme-li chata, však neposkytovala možnost noclehu, a tak po vzniku samostatného Československa, konkrétně roku 1923, byla tato chata nahrazena dvoupatrovou budovou, v níž byla možnost ubytování a stravování. Tato chata byla s pověřením státu, v rámci Státních lesů a statků, postavena a byla pronajímána Klubu českých turistů. Toto partnerství vydrželo až do divoké doby roku 1938, kdy území administrativně připadlo po podpisu Mnichovské dohody Německu. Po druhé světové válce chata sloužila nadále svému původnímu účelu, avšak s komunistickým převratem v Československu a následným děním ve státě byla chata zavřena a zabrána ve prospěch ubytování Pohraniční stráže. Toto dlouho nevydrželo, ještě v padesátých letech minulého století chata vyhořela a obnovena nebyla (Havelka, 2019).

Havelka (2019) zároveň uvádí, že v devadesátých letech minulého století projevil klub českých turistů zájem o obnovu turistické chaty u břehu Černého jezera. Od návrhu

nakonec bylo upuštěno. Oblast je tedy turisticky přístupná, avšak již bez restauračního zařízení.

### **3.4.2. Akce Neptun**

Vzhledem k poloze Černého jezera se tato oblast po únorovém převratu a při počátcích budování „železné opony“ stala součástí střeženého pohraničního pásma. Turistický potenciál oblasti byl omezen, v prvních letech dokonce byla oblast veřejnosti dokonce zcela nepřístupná. Po několika letech bylo území turistům, pod přísným dohledem pohraniční stráže, znovu zpřístupněno (Svoboda, 2008).

Černé jezero posloužilo v roce 1964 StB k vojenské akci, kdy podle dobových svědků měly být na dně jezera uloženy materiály a seznamy usvědčující státní příslušníky Československa, Německé spolkové republiky a dalších ze spolupráce s gestapem – tajnou policií nacistického Německa (Echo24; Český rozhlas Plus).

Inspiraci pro akci Neptun nabral strůjce Ladislav Bittman dle vlastního svědectví podle šumavských pověstí, které se týkají právě šumavských jezer, především Čertova jezera. Například se jednalo o pověst, kdy se mají na dně jezera nacházet zetlelá těla hraběnek (Echo24).

Podle dostupných zdrojů i podle svědectví samotného Bittmana měla i akce Neptun proběhnout právě na Čertově jezeře, ale vzhledem k časové náročnosti vytváření falešných dokumentů a časovému presu, kdy akce měla být v součinnosti s nic netušícími televizními reportéry, byly využity vody lépe přístupného Černého jezera (Echo24).

Účel akce byl jasný, v dohledné době mělo dojít k nabytí promlčení lhůty pro válečné zločince, kteří se aktivně podíleli na budování a udržování režimu pod hlavičkou Třetí říše. Tato akce měla také ukazovat NSR ve světle nástupnického státu nacistického Německa a významně ovlivnit západoněmeckou politickou scénu (Echo24, Český rozhlas Plus).

Zajímavé je, že vzhledem k časovému presu byly na dno jezera ponořeny bedny s čistými listy, falšované dokumenty dorazily až později na ministerstvo vnitra (tehdy pod vedením Lubomíra Štrougala), na čemž se podílela i KGB (Echo24, Český rozhlas Plus).

Paradoxem je, že strůjce této akce v pozdějších letech (1968) emigroval do Spojených států amerických, kde odsoudil srpnovou invazi vojsk Varšavské smlouvy, navázal spolupráci a přidal se do řad amerických zpravodajských služeb pod novou identitou. V sedmdesátých letech minulého století podle deníku Echo24 prozradil pozadí akce Neptun a měl i vyzradit jména některých agentů východního bloku. V Československu byl odsouzen k trestu smrti, v devadesátých letech byl rehabilitován (Echo24, Český rozhlas Plus).



Obrázek 3 Pohled na Černé jezero z Jezerní hory, [www.sumavanet.cz](http://www.sumavanet.cz)



## **4. Teoretická východiska**

Každá správná exkurze i terénní výuka by měla vycházet z teoretických znalostí, které vedou k úspěchu. Je nutné rozumět jednotlivým pojmům, stanovit si hlavní a dílčí cíle, cestu k jejich splnění. Také je důležitá sounáležitost v rámci kurikula – Rámcových vzdělávacích programů, následovaných souzněním se Školními vzdělávacími programy.

### **4.1. Terénní výuka a exkurze**

Terénní výuka je v rámci přírodovědných předmětů neodmyslitelná a tvoří nedílnou součást právě výuky těchto předmětů. Jde o to, že se znalosti a dovednosti získané teoretickým studiem dají v terénu, tedy v konkrétních podmínkách, ověřit. V lepším případě také lze také v terénu praktickou činností nabýt teoretické znalosti. Ovšem tento způsob může být opomíjen ve školách z důvodu nedostatku časových jednotek či to může být i z důvodů nevhodné/nedostatečné připravenosti učitelů (Hoffmann a kol., 2003).

Marada (2006) zase tvrdí, že škola není jen o tom, že žáci sedí v lavici, ale i o tom, že žáci ve spolupráci s učitelem poznávají a vnímají okolí blízko školy, obecně okolí kolem nás. Právě pobyty v terénu jsou vhodné pro rozvoj klíčových kompetencí žáků. Dále pak pobyt mimo školní lavice může rozvíjet představivost jednotlivých žáků, jejich kooperaci mezi sebou, nebo dokonce i toleranci mezi jednotlivými žáky. Samozřejmě jde v první řadě o rozvoj vnímání žákova okolí, což by mělo vést k zamyšlení nad lidskými aktivitami v krajině jako celku. Jednoduché heslo související s terénním vyučováním budiž: „Chceme-li krajinu šetrně využívat a neničit, je určitě dobré ji aktivně poznávat – tedy učit se v terénu.“ (Marada, 2006 str. 2).

Hoffmann a kol. (2003) začleňuje terénní výuku k takovým výukovým metodám jako pokus, laboratorní činnost, pozorování, projektová metoda, kooperativní metoda atd., tedy se jedná stejně jako v uvedených příkladech o komplexní výukovou formu. Samozřejmě s terénní výukou souvisí také vycházky, terénní cvičení, exkurze, tematické školní výlety, tedy práce v terénu a samotné využívání metod a forem mimo budovu školy (Tláškal, 2014).

Exkurze jako metoda výuky je Čapkem (2015) označena jako metoda propojení života ve škole s životem běžným. Zároveň exkurzi chápe jako prvek pro zatraktivnění klasické výuky ve škole. Zároveň vysvětluje, že předmětem exkurze často bývá návštěva významného či zajímavého místa, případně zařízení, který má obohatit výuku a je s ní přímo

či nepřímo související v rámci vzdělávacích oborů. Takto vybraný cíl exkurze spěje k aktivnímu poznávání. Jak Čapek (2015) uvádí, exkurze jsou komplexní metodou, při které si žáci zapamatují, v lepším případě osvojí, nejvíce informací a získají nejvíce zkušeností, a to proto, jak je uvedeno výše, že exkurze je jedna z možností, jak propojit svět školy s tím reálným. Zároveň ale Čapek (2015) klade důraz na promýšlení jednotlivých exkurzí, zvážit, jaký dopad bude mít exkurze na dovednosti, schopnosti a vědomosti žáků, jaký bude přínos exkurze a jestli je případná oblast exkurze alespoň částečně didakticky vhodná. Didaktickou vhodností Čapek (2015) dle své publikace myslí například naučné stezky a panely, informační desky atd., samozřejmě uvádí i osobní zkušenost s místem ze strany organizátora a vedoucího exkurze. Čapek (2015) zároveň upozorňuje na zvážení vytvoření pracovního listu a tím prakticky uvažuje nad aktivním zapojením žáků a využívání didaktických prvků v oblasti konkrétní exkurze. Dále upozorňuje na možnou motivaci žáků k dalšímu prohlubování vědomostí a znalostí z daného oboru, na který je vybraná exkurze zaměřena. Žáky může atraktivní exkurze na zajímavé místo inspirovat i k budoucímu životu, studiu a kariéře, tedy ovlivnit jeho budoucí směřování (Čapek, 2015).

Čapek (2015) se ale také pozastavuje nad nedostatky při organizování exkurzí. Tvrdí, že exkurze na většině škol je problematické následné vyhodnocení exkurze, které by mělo fungovat v součinnosti mezi jednotlivými pedagogy, kteří se účastnili, mezi žáky navzájem, a zároveň by tato reflexe měla probíhat i v rovině žák-učitel i učitel-žák. Čapek (2015) ale znovu zdůrazňuje, že stejně tak důležitá jako reflexe je i pečlivá příprava před exkurzí.

Čapek se také v Moderní didaktice (2015) zmiňuje o školních výletech, které mohou být se školní exkurzí zaměňovány. V publikaci je zmíněno, že i výlet není jen bezcílné bloumání, ale může mít také vzdělávací charakter, avšak ve formě například volnočasové aktivity a zároveň nemusí být svázaný pravidly a prostředím jako se to může stát u exkurze (Čapek, 2015).

Tláskal (2014) dle Hoffmanna a kol. (2003) odkazuje na fakt, že tento typ výuky, tedy terénní výuka, může probíhat i vy zařízeních školy k tomuto účelu vhodné a uzpůsobené, případně na specifickém terénním pracovišti školy. Řezníčková (2008) s tímto souhlasí, a zároveň uvádí, že trendem terénní výuky zeměpisu je vyučovat v okolí školy, kdy je zmírněna možná ekonomická zátěž, tedy platba za ubytování a cestování.

#### 4.1.1. Formy terénní výuky

Terénní vyučování lze uskutečnit několika způsoby, z nichž má každý své nesporné výhody, ovšem i nevýhody. Typu terénní výuky se řadí například vycházky se zaměřením na určitou problematiku (přírodopisnou, zeměpisnou aj.). Tláškal (2014) s odkazem na Machýčka (1984) tvrdí, že s tímto stylem výuky už mají žáci druhého stupně jisté zkušenosti, které čerpali na prvním v rámci předmětu prvouka, případně vlastivěda a přírodověda. Zároveň Tláškal (2014) s odkazem na Machýčka (1984) uvádí, že stěžejním cílem vycházek je využívání teoretických znalostí při činnostech, jako jsou pozorování nebo jiná cvičení v přírodě. Tláškal (2014) odkazuje na Turkotu (1980) a označuje vycházku jako styl vyučování během kratší doby, uvádí jednu až tři hodiny, prováděnou v přírodním prostředí, tedy logicky v prostředí mimo školní budovu. Stejně tak Turkota podle Tláškala (2014) uvádí rozdíl mezi vycházkou a exkurzí, kde se přeci jen u exkurze projevují náročnější prvky, jak organizační, tak dovednostní. Zároveň podle těchto dvou autorů může být exkurze časově náročnější a trvat například i několik dní.

Z práce Tláškala (2014) vyplývá, že co se týká exkurze, je důležité mít exkurzi nejen organizačně zajištěnou, ale důraz klade i na materiální vybavení, zabezpečení technických i didaktických prostředků. Toto je využito k umožnění cílenému, účelnému a rozumovému zvládnutí procesu učení a vyučování, a zároveň napomůže samotným žákům poznat, upevnit a prohloubit podstatu zkoumaných jevů. Zároveň Tláškal (2014) uvádí, že vedoucí úlohu má během vycházky i exkurze především učitel. Právě na jeho bedrech spočívá jak zajištění exkurze, tak i pedagogická činnost. Svou připravenost po odborné stránce a organizační um by měl propojit s rozmanitostí zeměpisného prostředí. Využít se během aplikace terénní výuky dá i výuka projektová, o které Kalhous et al. (2002) tvrdí, že jejím zakladatelem je Killpatrick. Co se týká samotné projektové výuky, tak se podle Kalhous et al. jedná o komplexní výukovou metodu, s tímto souhlasí i Zormanová (2014) s odkazem na to, jak výukové metody rozřadili Maňák se Švecem ve své publikaci z roku 2003, kde právě Maňák a Švec hovoří o komplexních metodách takto:

*„... jsou to metodické útvary, které předpokládají různou, ale vždy ucelenou kombinaci a propojení několika základních prvků didaktického systému, jako jsou metody, organizační formy výuky, didaktické prostředky nebo životní situace, jejich sjednocujícím prvkem je však vždy výuková metoda.“ (Maňák, Švec, 2003, s. 131)*

Hoffmann a kol. (2003) vymezil terénní výuku také z časového hlediska, dle časových jednotek. Právě Hoffman (2003) a na něj odkazující práce tedy rozdělili terénní výuku podle časových jednotek na terénní výuku jednohodinovou, dvouhodinovou, dopolední nebo odpolední, celodenní a vícedenní.

#### **4.1.2. Výhody a nevýhody terénní výuky**

Jak píše Tláškal (2014), existuje spousta důvodů k využívání terénní výuky. Zároveň je asi jasné, že nevýhody, které mohou z terénní výuky plynout, by neměly a ani nemohou převyšovat klady, které terénní výuka přináší (Tláškal; 2014), zároveň Tláškal tvrdí, že jednou z nevýhod je ta, že příprava propracovaného programu v cílové oblasti zabere relativně hodně času. Zároveň když se podíváme na to, jak Hoffmann (2003) vymezil časové rozdělení terénní výuky, tak vidíme, že ne vždy se jedná o výuku jednohodinovou, a tedy dochází k narušování výuky jiných předmětů. Záleský (2009) zase poukazuje na rizika, která mohou postihnout žáky ale i učitele mimo budovu školy, jako příklad uvádí Záleský (2009) nekázeň žáků, která ve venkovním prostředí může mít daleko tvrdší dopady na všechny účastníky exkurze. Zároveň autor uvádí i finanční stránku věci, konkrétně myslí na určitou náročnost, která nemusí vyhovovat školní instituci i třeba rodičům jednotlivých žáků. Zároveň je možné, že ostatní kolegové neprojeví ochotu pomoci a spolupráce, což samozřejmě může zkomplikovat náročnou realizaci terénní výuky/exkurze (Tláškal, 2014).

Hoffmann (2003) upozorňuje na nevyzpytatelnost počasí a jeho vliv na vnímání zprostředkované terénní výuky. Hoffmann(2003) hovoří právě o tom, že počasí je alfou a omegou úspěšného absolvování terénní výuky, a právě počasí hraje roli ve spokojenosti žáků. Pokud je tedy příjemné počasí, žáci jsou daleko spokojenější. Pokud dojde k harmonizaci počasí a dobrého organizačního pojetí, bude pravděpodobně tento styl výuky velmi úspěšný (Plevová, 2014).

Jak je psáno výše, výhody terénní výuky by vždy měli převážet její nevýhody. Právě tyto výhody popsal Záleský (2009):

- Rozvoj klíčových kompetencí – klíčové kompetence jsou chápány jako soubor vědomostí, postojů atd., které si má žák během studia osvojit a aktivně je využívat. (Více o klíčových kompetencích – kapitola 5.1.1.)

- Rozvoj geografických dovedností – žáci dovedou přemýšlet v širších souvislostech, dokážou s informacemi nakládat šetrněji a vyvozují z nich závěry s větší hloubkou porozumění. Dále se u nich vytváří takzvané autentické učení, kdy žáci něco navrhnou nebo vytvářejí. Kalhous et al. (2002) právě autentické učení dává do souvislosti s projekty, tedy s činností, jejíž výsledek přesahuje hranice školy.
- Efektivní způsob učení – žák si lépe zapamatuje, tedy jeho vědomosti a dovednosti se prohlubují, pokud při učení vyvine aktivitu. Zároveň se tyto vědomosti uloží v paměti po delší dobu, protože dochází k propojení vědění s emocionální složkou, žák si skutečně daný problém svou aktivitou „zažije“, dojde k názornosti, přičemž při klasické výuce se může probíraná látka zdát abstraktní a nemusí být pochopena dokonale.
- Integrace témat – je samozřejmě, že během terénní výuky se lze setkat s propojením hlavního předmětu, který je náplní terénní výuky, a dalších vyučovacích předmětů – např. přírodopis, dějepis, ale i chemie či tělesná výchova atd. Kalhous et al. (2002) vidí v integraci témat propojení s dalšími předměty, a tedy vytváření vazeb mezi jednotlivými obory. Tláškal (2014) uvádí, že terénní výuka v tomto smyslu bude vždy interdisciplinární, tedy že se během terénní výuky budou vždy projevovat, ve větší či menší míře, mezipředmětové vazby.
- Motivace, zaujetí a zájem o obor – jak autor uvádí, využívání nabytých poznatků otvírá žákům dveře k názoru, že škola a vzdělávání se v těchto institucích je smysluplné a pro život upotřebitelné. Zároveň Záleský (2009) uvádí, že vhodně využití metody vyučování, učitelův přístup k žákům, předmětu a učivu, zatraktivnění oboru učitelem, může vést nejen k motivaci k učení, ale zároveň toto může vést žáka k vzdělávání celoživotnímu či k nasměrování žáka k dlouhodobé oblibě daného oboru, případně dokonce k tak hlubokému zájmu, který žáka nasměruje k jeho budoucí kariéře.

Výčet výhod a nevýhod je důležitý pro uvědomění si významu terénního vyučování. Aby ale byla terénní výuka co možná nejefektivnější, musí být také po organizační stránce dobře zajištěna (Plevová, 2014). Plevová zprostředkovala hlavní zásady plánování terénní výuky podle Marady (2008) v neupravené formě:

1. Prvotní nápad a prostudování výstupů stanovených v ŠVP.
2. Přeměna výchozí ideje na blíže specifikovaný obecný cíl projektu.
3. Převedení na otázku = název projektu pro žáky.
4. Rozvaha metod řešení, časového harmonogramu a organizace.
5. Opětovná kritika zadání a případné zjednodušení výchozí myšlenky z důvodu zvládnutelnosti projektu.
6. Stanovení způsobu hodnocení projektu.

Právě kontrola v rámci plánování terénní výuky, v jejím průběhu, je důležité, protože v okamžiku odchýlení se od plánu by mohl tento typ výuky ztratit smysl a terénní výuka by byla neefektivní. Následně je důležité získat zpětnou vazbu od žáků pomocí testu a zároveň například diskusí, dotazníkem (Plevová, 2014).

Významů, které tento typ výuky přináší je hned několik a vedou k rozvíjení osobnosti, dovedností a klíčových kompetencí žáka, Lambert a Reiss (2016) popsali přínos terénní výuky z několika hledisek:

**KONCEPČNÍ HLEDISKO:** Práce v terénu pomáhá a vzbuzuje pochopení, že určité jevy mají svou historii a její stopy jsou rozeznatelné v rámci životního prostředí. Často jsou skryté nebo obtížně vnímatelné, ale jsou nezbytnou součástí porozumění ve změnách a návaznostech, které nejsou předběžně zpracovány (například pro učebnice, weby nebo i pro balíčky práce v terénu).

**KOGNITIVNÍ HLEDISKO:** Terénní práce vyžadují aplikaci myšlenkových procesů, které jsou v učebně obtížně vytvořitelné, data totiž mohou být v učebně neúplná, prozatímní a předběžná pro vytváření závěrů.

**PROCEDURÁLNÍ HLEDISKO:** Z tohoto hlediska je pro studenty důležité být svědkem geografického šetření (a jiných interpretativních věd), kde se objevuje mnoho proměnných, které nemůžou být přísně kontrolovány a veškeré nabyté argumenty je třeba zvážit.

**SOCIÁLNÍ HLEDISKO:** Sociální zisky plynoucí z práce v terénu vytvářejí hodnotné výsledky školní studie. Zaměřuje se na sociální konstrukci prostřednictvím dotazů. Dobrá práce v terénu zapojuje studenty do procesů přípravy a získávání dat, k jejich analýze a

vyvození závěrů. V podstatě se často jedná o situace, kdy se studenti učí od sebe navzájem, stejně jako od učitele a učitel třeba i od nich.

Z těchto hledisek se dá pak určit i význam tohoto typu výuky pro pedagogy i pro žáky, čímž se dá poté dobře argumentovat při obhajobě zavedení terénní výuky (jak je již napsáno výše):

- Význam kognitivní: týká se znalostí, porozumění a dalších kognitivních funkcí.
- Význam afektivní: týká se postojů, hodnot, osobního přesvědčení a sebepojetí.
- Význam sociální/mezilidských vztahů: rozvoj komunikačních dovedností, týmové práce a vedení skupiny.
- Význam behaviorální (fyzický): vztahuje se k fyzické zdatnosti, fyzickým dovednostem, společenskému chování a dovednostem.

Všechny tyto významy zvlášť by byly dobrým argumentem pro zavedení výuky v terénu, ovšem spojením do jedné obhajoby se pak agitace pro terénní výuku zdá až neprůstředná.

Přínos terénní výuky shrnuli i autoři Laphorn, Cook, Snelling a Veysey (2015) v několika bodech:

- Žáci/studenti mohou získat zkušenosti mimo školní třídu.
- Žáci mohou vzájemně propojit vědomosti nabyté ve třídě se skutečným světem, tedy ověřit informace z učebnice (2D) ve skutečném světě (3D projekce).
- Žáci mohou v rámci terénní výuky shromažďovat primární data a ty následně ověřovat případně vztahovat a potvrzovat sekundárními zdroji.
- Žáci mohou rozvíjet své znalosti o životním prostředí a tím tématu životní prostředí více porozumět a respektovat.
- Terénní výuka podporuje kritické myšlení.
- Nutí žáky přemýšlet v prostoru, k využívání map a moderních technologií (GIS).
- Pracuje s časovými prvky a s vnímáním žáků – podporuje myšlení přítomné, ale i budoucí a minulé.

- Je pro žáky výzvou s přijatelnou mírou rizika.
- Vytváří pro studenty takové příležitosti, které vedou žáky ke kreativě a osobním výstupům, což podporuje proces učení a dává pocit vlastnictví tohoto procesu.
- U žáků podporuje dynamiku a požitek ze zeměpisu.
- Je cenná také pro učitele – může vycházet ze vztahů prostřednictvím sdílených zkušeností.

#### **4.1.3. Cíle terénní výuky**

Tláškal (2014) s odkazem na Hofmanna et al. (2003) uvádí, že cíle terénní výuky vycházejí z reformní pedagogiky, jejíž myšlenky se dostávaly do systému vzdělávání především v prvorepublikovém období. Hofmann et al. (2003) prostřednictvím Tláškala uvádí jako cíle terénní výuky tyto:

- strategie učení a motivace pro celoživotní učení,
- poznání a uplatňování reálných možností,
- spolupráce a respektování práce a úspěchu,
- pozitivní vztah ke zdraví,
- základy všestranné komunikace,
- rozvoj a projevoování pozitivních citů v jednání a prožívání,
- schopnost žít s ostatními,
- utváření a vhodné projevy svobodné a zodpovědné osobnosti,
- základy tvořivého myšlení, logického uvažování a řešení problémů (Tláškal, 2014).

#### **4.1.4. Náležitosti terénní výuky**

Maskall a Stokes (2008) uvádějí, že terénní výuka je pro žáky a studenty nejlepší pro nabytí vědomostí a dovedností, kdy právě žáci dávají lépe dané informace do souvislostí, a nabyté informace si terénní výukou žáci lépe zapamatují. Cihelková (2015) odkazuje na publikaci Smrtové et al., která se týká vytvoření výukových programů při učivu ekologickém. V této části Cihelková (2015) částečně odkazuje i na Masklla a Stokese (2008). Právě v části inspirované Smrtovou et al. (2012) Cihelková (2015) odkazuje na 11 pilířů, kterými se má každé plánování terénní výuky držet. Tento seznam pilířů je v této práci citován a převzat z bakalářské práce Cihelkové (2015):



## **„1. Cíle a téma**

*Cíle nám říkají, čeho chceme dosáhnout a jaké znalosti, dovednosti a postoje by si měl student po absolvování terénní výuky odnést. Měly by mít výchovně – vzdělávací charakter a měly by být jasně definované. Důležité je, aby cíle navazovaly na příslušný rámcově vzdělávací program.*

## **2. Struktura**

*Představuje sled činností a aktivit, které dohromady tvoří celek a vedou ke splnění stanovených cílů. Strukturu vytváříme sami nebo můžeme využít modely. Během výuky by se měly střídat metody, které vedou k aktivizaci studentů. Pokud jsou mezi stanovišti dlouhé mezery, měli bychom ve výuce použít tzv. přechodové aktivity.*

## **3. Výukové metody a aktivity**

*Metody nám pomáhají dosáhnout stanovených cílů. Měly by být přiměřené věku a schopnostem studentů. Výběr metod závisí na tématu, zvolených cílech a jakých schopností a dovedností chceme dosáhnout.*

## **4. Hodnocení a zpětná vazba**

*Je součástí každé výuky nebo programu. Hodnocením zjišťujeme, jestli jsme dosáhli stanovených cílů nebo správně naplánovali výuku v terénu. Běžný způsob hodnocení je test, dotazník, zápisky, písemné zprávy nebo můžeme studentům zadat úkol např.: příprava prezentace, posteru, eseje nebo tvorba webové stránky. (MASKALL A STOKES, 2008).*

## **5. Lokalita a trasa**

*Vytipovat vhodnou lokalitu a trasu je velmi důležité, protože prostřednictvím ní budeme plnit stanovené cíle. Trasa by měla vést místy, která souvisí se zvoleným tématem. Přiměřenost fyzické zdatnosti je důležitým faktorem, ovlivňující výběr a délku lokality (MASKALL A STOKES, 2008). Lokalita by měla být přístupná veřejné dopravě. Pokud není, tak je vhodné objednat autobus.*

## **6. Učební pomůcky**

*Pomůcky patří mezi důležitý doprovodný materiál. Využití a typ pomůcky závisí na tématu výuky. Mely by být praktické, názorné a bezpečné. Mezi učební pomůcky patří*

*přírodniny získané na místě, přístroje (buzola, GPS) či doprovodné obrázky a mapy. Další pomůckou mohou být texty, které by neměly být čteny za chůze a doprovodné pracovní listy buď pro jednotlivce, nebo pro skupinu.*

### **7. Organizační zajištění**

*Studentům by měly být včas a s dostatečným odstupem poskytnuty instrukce s informacemi k terénní výuce. Mezi ně patří informace o místě a času setkání, délce, dopravní přístupnosti a potřebné vybavení. Vybavení bude záviset na ročním období, zvolené trase a místě.*

### **8. Zajištění bezpečnosti**

*Primární zodpovědnost za studenty nese učitel, který by měl mít předem analyzovanou trasu a možná rizika. Každé terénní výuce by mělo předcházet poučení o bezpečnosti, buď ve škole, nebo na místě před výukou v terénu. Součástí povinné výbavy učitele je lékárnička.*

### **9. Právní aspekty v chráněném území**

*Před tvorbou terénní výuky je nutné zjistit, zda trasa nevede skrz zvláště chráněná území (ZCHÚ) a podle toho provést dílčí kroky. Mezi ZCHÚ patří: Národní park, Chráněná krajinná oblast, národní přírodní rezervace, přírodní rezervace, národní přírodní památka a přírodní památka. Zvláštním případem jsou ptačí oblasti a evropsky významné lokality, které obecně tvoří Naturu 2000. Některé činnosti jako např. vstup, vjezd, sběr rostlin a odchyt živočichů jsou omezeny podle typu ZCHÚ. Pro případná potřebná povolení je nutné oslovit příslušný orgán ochrany přírody.*

### **10. Lektor**

*Neboli člověk, který vede výuku se studenty. Jeho hlavní rolí je dosáhnout předem stanovených cílů – výstupů studentů. Je zodpovědný za organizaci a průběh výuky v terénu. Lektor by měl mít přehled o studentech a stát tak, aby viděl na všechny studenty a byl dobře slyšet. Projev lektora by měl být přiměřený věku a dosaženému vzdělání. Dále by se měl se studenty domluvit na určitých pravidlech chování v terénu a bezpečnosti v průběhu výuky, anebo žáky upozornit na konkrétním místě se zvýšenou opatrností.*

## **11. Metodický list**

*Sepsání potřebných informací o místě, časovém rozsahu, potřebných pomůckách, instrukcích pro studenty, dopravě, metodách, výstupech žáků, organizaci a struktuře terénní výuky slouží jako podklad pro samotného organizátora výuky, ale i pro ostatní učitele, kteří budou chtít dané téma terénní výuky využít.*“ (Kompletně převzato z Cihelková 2015, Bakalářská práce, str. 16–17)

### **4.1.5. Exkurze na vysoké škole**

Teorie vysokoškolských exkurzí je podobná jako u jiných stupňů vzdělávání, jedná se o organizační formu výuky, která se uskutečňuje mimo prostředí školy (Rohlíková, Vejvodová, 2012) a dochází při ní právě k získávání přímých zkušeností (Slavík a kol., 2012). O tom hovoří i Podlahová a kol. (2012) s odkazem na publikaci Bednařikové z roku 2006 a podotýká, že exkurze je založená na přímém pozorování jevů, dějů a procesů jejichž demonstrace není ve výuce přímo možná.

Slavík a kol. (2012) uvádí, že exkurze lze provádět na místa související s výukou (přírodní památky, historické a jiné kulturní památky, školní statky a podobně). S tím prakticky souhlasí i Rohlíková s Vejvodovou (2012), které nabádají ke skupinové návštěvě významného, zajímavého místa (případně zařízení), které mají za cíl poznání a souvisí s obsahem výuky, a dále uvádějí, že by exkurze měla být založena na monitorování či cíleném pozorování reality daného místa, jevů a procesů. Tento názor zastává víceméně i Podlahová a kol. (2012), která souhlasí s tvrzením, že exkurze by měly být směřované podle studovaných oborů.

Podlahová a kol. (2012) uvádí, že smysl z hlediska didaktického má ale jen metodicky připravená exkurze, která má jasný cíl, zvládnutou organizaci, zadané úkoly a má stanovené způsoby kontroly výstupů exkurze. S Podlahovou a kol. (2012) souhlasí i Slavík a kol. (2012), který k výčtu nezbytností pro zdárný průběh exkurze přidává i znalost místa, které se navštíví, ze strany učitele (vedoucího exkurze) a celkovou přípravu programu. Pro úspěšně zvládnutou exkurzi je nutná i administrativní příprava – počet lektorů, služby pojišťovny, různá povolení, zjištění možnosti slev, vstupné, způsob případně cena dopravy, zajištění bezpečnosti a samozřejmě precizní organizace (Podlahová a kol., 2012).

Rohlíková s Vejvodovou (2012) zařazují mezi aktivity, které propojují reálný svět s tím reálným, stejně jako exkurze, i například přednášky z osobnostmi, které mají souvislost se studovanými obory nebo je i přesahují (věda, kultura, politika), nebo podporují setkání s představiteli firem a podniků, jež opět souvisí se studovanými obory. Je žádoucí i podpora diskusí mezi těmito osobnostmi a studenty, ti pak získávají větší vhled do oborů svých budoucích profesí (Rohlíková, Vejvodová, 2012).

## 5. Metodická příprava

Při plánování terénní výuky, jak píše Cihelková (2015), je nutné postupovat po logicky navazujících krocích, které vedou k úspěšnému vytvoření plánu na realizaci terénní výuky, či v tomto případě spíše exkurze.

### 5.1. Zařazení exkurze v rámci RVP

*„Vzdělávací obsah základního vzdělávání je v RVP ZV orientačně rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí. Jednotlivé vzdělávací oblasti jsou tvořeny jedním vzdělávacím oborem nebo více obsahově blízkými vzdělávacími obor.“* (Balda et al., 2017, str. 14) viz Tabulka 1:

Tabulka 1 Vzdělávací oblasti a vzdělávací obory RVP ZV (dle Baldy et al., 2017)

Vzdělávací oblast	Vzdělávací obor
Jazyk a jazyková komunikace	Český jazyk a literatura, Cizí jazyk, Další cizí jazyk
Matematika a její aplikace	Matematika a její aplikace
Informační a komunikační technologie	Informační a komunikační technologie
Člověk a jeho svět	Člověk a jeho svět
Člověk a společnost	Dějepis, Výchova k občanství
Člověk a příroda	Fyzika, Chemie, Přírodopis (Biologie), Zeměpis (Geografie)
Umění a kultura	Hudební výchova, Výtvarná výchova
Člověk a zdraví	Výchova ke zdraví, Tělesná výchova
Člověk a svět práce	Člověk a svět práce

Vzhledem k povaze tématu byla exkurze zařazena do vzdělávací oblasti Člověk a příroda, vzdělávacího oboru Geografie. Stěžejním tématem exkurze je výskyt horského ledovce na českém území, konkrétně na Šumavě, a jeho vliv na krajinu. Zároveň součástí exkurze je také vzdělávací obor Biologie, který je rovněž součástí vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Každý z těchto vzdělávacích oborů je rozdělen na tematické celky.

V rámci vzdělávacího oboru Geografie je tato exkurze zařazena do dvou tematických celků – Terénní geografická výuka, praxe a aplikace, a dále Životní prostředí. V rámci vzdělávacího oboru Biologie lze tuto exkurzi zařadit do několika tematických celků – Neživá příroda, Základy ekologie, Biologie živočichů, Biologie rostlin (s ohledem na druhovou skladbu rostlin, případně s ohledem na populaci šídlatky jezerní).

V rámci jednotlivých tematických celků RVP dále udává i učivo, které má daný celek zahrnout (viz Tabulka 2).

Dle aktuálně platného RVP pro ZV je ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda zahrnuto zkoumání přírody v komplexním měřítku, žáci tedy nacházejí vazby mezi jednotlivými obory, zjišťují, jak spolu jednotlivé obory souvisí (v některých dílčích disciplínách spolu tyto obory souvisí velmi) (Balda et al., 2017).

Právě vzdělávací obory této oblasti (Fyzika, Chemie, Přírodopis, Zeměpis) mají takový charakter, který by měl vést k bádání nad danou problematikou, a tedy vést k porozumění přírodním zákonům, k jejich pochopení a uvědomění si jejich význam pro člověka. Dále dle RVP ZV (2017) mají tyto obory v oblasti Člověk a příroda vést ke kritickému myšlení, tedy zhodnocení žákem, vyvodit důsledky případně pod vahou získaných dovedností problémům spojených s přírodní sférou předcházet. K tomuto má napomoci i využívání různých komplexních metod – od pozorování, přes experimenty, měření, k vytváření hypotéz, analýze výsledků jednotlivých dějů a jevů po vyvozování závěrů (Balda et al., 2017).

Právě ve studiu vzdělávacích oborů uvedených výše žáci rozvíjí své znalosti a kritické myšlení, získávají komplexní znalosti o různorodosti přírody, utvářejí si obrázek o souznění přírody a člověka čili o tom, jak člověk s přírodou zachází. Samozřejmě v neposlední řadě se v žácích buduje vztah k životnímu prostředí, k jeho porozumění a vzbábám jednotlivých složek životního prostředí (Balda et al., 2017).

Tabulka 2 Vzdělávací oblast, obory, tematické celky a učivo v souvislosti s exkurzí (dle Baldy et al., 2017)

Vzdělávací oblast	Vzdělávací obor	Tematický celek	Učivo (výběr)
Člověk a příroda	Geografie (Zeměpis)	Terénní geografická výuka, praxe a její aplikace	Cvičení a pozorování v terénu místní krajiny, geografická exkurze
		Životní prostředí	Krajina, vztah přírody a společnosti
	Biologie (Přírodopis)	Neživá příroda	Nerosty a horniny, geologické procesy, geologický vývoj a stavba území ČR
		Základy ekologie	Organismy a prostředí, ochrana přírody a životního prostředí
		Biologie živočichů	Rozšíření, význam a ochrana živočichů, projevy chování živočichů
		Biologie rostlin	Systém rostlin, význam rostlin a jejich ochrana

*„Komplexní pohled na vztah mezi člověkem a přírodou, jehož významnou součástí je i uvědomování si pozitivního vlivu přírody na citový život člověka, utváří – spolu s fyzikálním, chemickým a přírodopisným vzděláváním – také vzdělávání zeměpisné, které*

*navíc umožňuje žákům postupně odhalovat souvislosti přírodních podmínek a života lidí i jejich společenství v blízkém okolí, v regionech, na celém území ČR, v Evropě i ve světě.“* (Balda et al., 2017, str. 63)

Právě zeměpisné vzdělání, které si žáci osvojují v rámci oboru Zeměpis má přesah i v rámci vzdělávacích oblastí, v zeměpise jako takovém jsou probírána jak přírodní, tak i společenskovední témata.

### **5.1.1. Klíčové kompetence a jejich rozvoj**

*„Klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti. Jejich výběr a pojetí vychází z hodnot obecně přijímaných ve společnosti a z obecně sdílených představ o tom, které kompetence jedince přispívají k jeho vzdělávání, spokojenému a úspěšnému životu a k posilování funkcí občanské společnosti.“* (Balda et al., 2017, str. 10)

Právě tyto klíčové kompetence jsou jádrem dnešního pojetí vzdělávání (Čapek, 2015), právě soubor klíčových kompetencí a jejich osvojení má za úkol připravit žáky na budoucí život, budoucí studium, budoucí zaměstnání. Osvojování klíčových kompetencí by tedy mělo být pro všechny žáky a jejich učitele stěžejní. Zároveň si za pojmem klíčové kompetence můžeme představit soubor dovedností, schopnost, postojů a poznatků, které mají žáka rozvíjet a napomoci tedy k dalšímu studiu a zároveň k uplatnění v dnešní (i budoucí) společnosti (Balda et al., 2017).

Balda et al. (2017) v Rámcově vzdělávacím programu pro základní vzdělávání tvrdí, že stejně jako se prolínají jednotlivé vzdělávací obsahy a následně i jednotlivé vzdělávací obory, tak i jednotlivé klíčové kompetence nestojí sami o sobě, ale fungují jako celek a vždy se alespoň částečně budou prolínat. Právě podle Baldy et al. (2017) jsou klíčové kompetence myšleny jako nástroj k osvojení si očekávaných výstupů, které jsou navrženy a předpokládány ve výčtu při každém vzdělávacím oboru. Právě tyto kompetence, které si mají žáci osvojit, vedou ke komplexnímu učení a pochopení dané problematiky, a tedy k získávání dovedností a schopností (Balda et al., 2017).

Těchto klíčových kompetencí v RVP ZV dle Baldy et al. (2017) najdeme šest: kompetence k učení, kompetence k řešení problému, kompetence komunikativní, kompetence občanské, kompetence sociální a personální, kompetence pracovní. V rámci



navržené exkurze by mělo dojít jistě k rozvoji právě kompetence k učení, kompetence k řešení problému, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, avšak samozřejmě s největší pravděpodobností dojde i k rozvíjení dalších klíčových kompetencí, neboť jak je psáno výše, klíčové kompetence od sebe nejsou striktně odděleny, ale jejich kouzlo, výjimečnost a důležitost je právě v tom, že se jednotlivé klíčové kompetence prolínají (Balda et al., 2017).

Dle Cihelkové (2015), která odkazuje na Hausenblase (2008) lze určit, jaké klíčové kompetence bude exkurze rozvíjet. Například kompetence sociální a personální se pravděpodobně projeví v řešení úloh v pracovním listu. Zde, vzhledem ke svému počtu a rozličnému věku žáků (12 až 15 let) byli žáci rozděleni tak, aby v každé skupině byli žáci vždy nejlépe po jednom zástupci z každé třídy druhého stupně základní školy. Vzhledem k málo početným třídám a faktu, že vybraná základní škola je spíše vesnického charakteru, nebyl toto prakticky problém, protože všichni žáci se osobně znají, v některých případech (šestá třída se sedmou, osmá třída s devátou) mají některé výchovné předměty (výtvarná výchova, hudební výchova, tělesná výchova) spojené, takže ke vzájemné kooperaci mezi žáky dochází i v některých hodinách běžné výuky. Každý žák by tak po vzájemné kooperaci měl být schopný zvážit rizika pro vlastní osobu i další osoby. Vzhledem k dříve napsanému pravděpodobně dojde k rozvoji také kompetence komunikativní, jelikož je jakýsi náznak kooperativní výuky, kdy by žáci měli mezi sebou diskutovat, pomáhat si, předpokladem je, že starší žáci budou při vyplňování pracovního listu částečně vůdci skupiny a budou spolupracovat s mladšími, případně jim pomohou s úkoly těžšími (např. vysvětlení určování pH vody v Černém jezeře). Kompetence k řešení problému a zároveň kompetence k učení budou rozváděny a osvojovány opět v rámci práce s pracovním listem a komunikaci ve skupině. Žáci by na plnění úkolu měli využívat kooperativních prvků.

### **5.1.2. Dílčí výstupy studenta**

Co se týká dílčích výstupů studenta, tak Cihelková (2015) čerpala ze Smrtové et al. (2012) a jako dílčí výstupy studenta označila soubor znalostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot, jež si má nejlépe každý žáka (neboli účastník exkurze) osvojit po aktivní účasti na výuce v terénu. Vzhledem k možnostem této konkrétní exkurze jsou některé body z Cihelkové (2015) převzaty.

Žák:

- a) je schopen orientovat se v mapě a číst v ní,
- b) je schopen účelně manipulovat s buzolou, tedy například určovat směr a světové strany, měřit vzdálenosti,
- c) je schopen popsat a vysvětlit lidské působení na krajinu v kontextu historických období a význam těchto historických období pro krajinu i společnost, například období takzvané „železné opony“, význam pohraniční stráže,
- d) v kontextu dnešní společenské situace je schopen určovat a rozlišovat „hoaxy“ a „fakenews“ (například v souvislosti s akcí Neptun),
- e) zná pravidla chování a bezpečnosti v přírodě, aplikuje je a řídí se jimi (Cihelková, 2015).

## 5.2. Výběr lokality a trasy

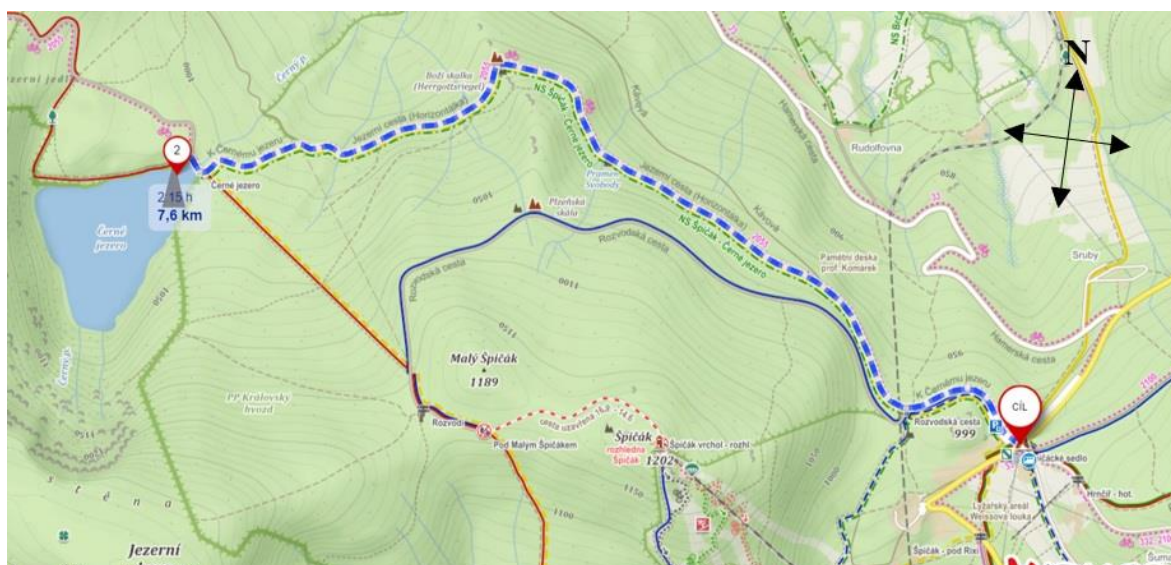
Výběr lokality a trasy byl velmi závislý na atraktivnosti dané oblasti (výběr lokality), na souladu s Rámcově vzdělávacím programem pro základní vzdělávání (RVP ZV) a zároveň se Školním vzdělávacím programem dané školy (konkrétně s ŠVP ZŠ a MŠ Dr. E. Beneše Kožlany). Lokalita byla vybrána za účelem praktického poznávání přírody a ověření si znalostí v terénu. Jelikož příslušná škola má svůj ŠVP pojmenovaný „Škola pro život“, tak už jen podle tohoto hesla se nabízí využít znalosti nabyté klasickým studiem ve třídách a vyzkoušet je přímo v terénu, případně si je praktickým poznáváním krajiny doplnit.

S glaciálními formami reliéfu se žáci na druhém stupni příslušné základní školy setkávají průběžně ve více předmětech, přinejmenším v šestém ročníku v rámci studia zeměpisu, v části věnující se obecné geografii, a následně pak v devátém ročníku při hodinách přírodopisu, kde náplní učiva je neživá příroda, a tedy geologické pochody, endogenní a exogenní krajinnotvorní činitelé. Dále se pak žáci devátého ročníku s glaciálními formami reliéfu setkávají taktéž při studiu zeměpisu, kdy dle příslušného ŠVP mají v plánu probrat Českou republiku, a tedy se podrobněji zabývají i šumavskou oblastí a jejími zvláštnostmi a zajímavostmi. Nepřímo se problematiky šumavských jezer setkávají i žáci sedmého ročníku, konkrétně v botanice v tématu týkajícím se plavuní, a právě tady se žáci

setkávají s šídlatkou jezerní a její příbuznou šídlatkou ostnovýtrusnou. S tématy týkající se šumavských jezer by se mohli setkat žáci i v osmém ročníku, konkrétně v zeměpise, kde se zabývají mimo jiné i vlivem člověka na krajinu (např. kyselá deště), a zároveň v chemii, kde nabývají vědomostí týkajících se kyselin a zásad, tedy znalostí významu pH.

Výběr lokality byl konzultován s vedením školy, s panem ředitelem i panem zástupcem ředitele, ale i se zbytkem učitelského sboru, kdy byly organizátorovi exkurze sděleny připomínky, cenné rady. Zároveň s učitelem tělocviku a třídními učiteli byly prokonzultovány fyzické možnosti žáků, k čemuž následně při výběru trasy bylo přihlédnuto (vybraná trasa viz Obrázek 4). O výběru lokality byli informováni rodiče při třídních schůzkách. Následně byli rodiče pozváni k diskusi nad náročností trasy a učitelům byly ústně sděleny fyzické možnosti jednotlivých žáků, jež následně byly potvrzeny informovaným souhlasem v psané podobě. Spojení Černého a Čertova jezera pro tuto exkurzi tedy nebylo doporučeno, ani provedeno.

Vzhledem k fyzickým dispozicím žáků byla zvolena trasa ze Špičáckého sedla k Černému jezeru a zpět (stejná cesta tam i zpět). Tato trasa je nenáročná, jen s mírným převýšením, vede po asfaltové cestě a je značena žlutou turistickou značkou. Je však dobré dávat pozor, tato trasa je oblíbená nejen mezi turisty ale i mezi cykloturisty. Zároveň však poskytuje možnost dalšího sebevzdělání ve formě naučné stezky či nově instalovaného „EkoBoxu“ od sdružení We Love Šumava. Zároveň se na této trase dá demonstrovat skladba lesa.



Obrázek 4 Trasa exkurze, mapy.cz

### **5.2.1. Popis trasy podrobněji**

Trasa exkurze začíná na Špičáckém sedle, napojíme se na žlutou turistickou značku a pokračujeme po ní až k Černému jezeru. Trasa ze Špičáckého sedla až k jezeru vede v celé své délce po asfaltové cestě (viz Obr. 5).

Součástí stezky na Černé jezero je i naučná stezka, o které se zmiňuje Drábek (2008) ve své publikaci. Podle Drábka (2008) se na naučné stezce nachází šest zastavení, délka trasy Špičácké sedlo – Černé jezero činí 3,6 kilometru a samotná naučná stezka se zabývá především ekologií, botanikou a zoologií. Stezka nemá žádná zvláštní omezení, ale je vhodné na trase dodržovat pravidla pro chování v přírodě.

Drábek (2008) popisuje náročnost trasy jako snadnou bezbariérovou stezku pro turisty i cykloturisty, v zimě je trasa vhodná pro běžkaře. Pokud by se však cyklisté a běžkaři rozhodli pokračovat na Čertovo jezero, tak tento čin není doporučovaný. Stezka je značena žlutou turistickou značkou, ale setkává se také s červenou a zelenou turistickou značkou. Co se týká zajímavosti v okolí této stezky, tak Drábek (2008) uvádí nedaleké Čertovo jezero, a Špičácký železniční tunel. Dále Drábek (2008) uvádí naučné stezky v okolí této – konkrétně uvádí NS Brčálník, Poznávací okruh Nýrsko, Úhlavský luh a Železnorudsko (Drábek, 2008).

### **5.3. Organizační zajištění exkurze**

Pro správný chod exkurze je neméně důležité její precizní naplánování. V tomto případě bylo využito místní cestovní kanceláře. Tato cestovní kancelář nám zařídila dopravní prostředek, a také časový harmonogram, který je důležitý například pro představu rodičů o času návratu, i cenovou kalkulaci, která činila 400 Kč při naplnění autobusu.

Spolupráce na exkurzi probíhala s vedením, učitelským sborem druhého stupně a následně samozřejmě se žáky druhého stupně ZŠ a MŠ Dr. E. Beneše. Odjezd se stanovil v 8:00 a to vzhledem k možnostem dojíždějících žáků. Do místní školy totiž dojíždějí žáci i z okolních vesnic a jsou závislí na místním linkovém autobusu.

V rámci školní exkurze byly naplánované aktivity k doplnění klasické výuky, tedy ověřování poznatků v terénu (viz kapitola zabývající se pracovním listem). A při zpáteční cestě dostali žáci možnost prohlédnout si historické centrum města Klatovy. I tak byl dodržen naplánovaný harmonogram s plánovaným návratem do Kožlan kolem 19 hodiny.

Ještě před samotnou exkurzí bylo třeba splnit všechny náležitosti, jež byly potřeba pro samotné uskutečnění exkurze. V první řadě se tedy jednalo o zařízení dopravy do oblasti zájmového území. Toto probíhalo ve spolupráci s místní cestovní kanceláří Marco – Tour, konkrétně s panem Fryčkem, který nám sehnal místního poskytovatele autobusové dopravy (VATRA Bus), a zároveň spočítal kalkulaci, která činila 400 korun pro 50 platících účastníků (účastníci exkurze – Obrázek 5). Peníze se začaly vybírat asi tři týdny před stanoveným datem exkurze.

Mezi další byrokratické záležitosti, jež musely být splněny, patřilo obeznámení rodičů o trase, plánovaném průběhu exkurze, časovém harmonogramu a plánovaném osobním volnu pro žáky v Klatovech. S tímto byli rodiče obeznámeni třídními učiteli během třídních schůzek, následně i informacemi zapsanými v žákovských knížkách jednotlivých žáků. Zároveň rodiče žáků museli podepsat Souhlas zákonných zástupců (Příloha 6), který de facto potvrzoval a povoloval účast jejich dětí na školní exkurzi, přičemž součástí tohoto souhlasu bylo i informování vedoucího exkurze o zdravotní způsobilosti žáků.

Těsně před uskutečněním exkurze byli samotní žáci organizátorem obeznámeni o bezpečnosti na exkurzi. Během tohoto proškolení byli žáci poučeni o trase exkurze, programu dne, plánech o dění v cíli exkurze, o dané oblasti, o bezpečném chování. Po řádném proškolení žáci podepsali Poučení o bezpečnosti na akcích pořádaných školou (Příloha 6).

Další náležitostí, jež musela být splněna, aby exkurze mohla proběhnout, bylo odevzdání Organizačního zajištění exkurze/výletu řediteli školy. Tento dokument obsahuje jednotlivé náležitosti, které museli být splněné pro zdárné uskutečnění exkurze. Tedy informace týkající se tříd, které se exkurze účastní, místa konání akce a zaměření výletu/exkurze, dalšího pedagogického dozoru, jiných zletilých osob na akci, místo a čas odjezdu/návratu, datum, kdy byli rodiče informováni o akci a jejím účelu, dopravní prostředek, kontakt na pedagogický dozor a termín, kdy žáci byli poučeni o BOZP a zároveň kým byli poučeni.



**Obrázek 5 Účastníci exkurze – žáci a třídní učitelé druhého stupně ZŠ a MŠ Dr. E. Beneše Kožlany, zdroj vlastní**

## 5.4. Pracovní list

K exkurzi byl sestaven pracovní list pro žáky. Pracovní list (Příloha 2) vychází z teoretických poznatků o Černém jezeře. Náplní pracovního listu je křížovka, jejíž úspěšné vyplnění závisí na znalostech žáků nebo schopnosti pozorovat své okolí. Hesla do křížovky žáci naleznou při studiu naučných tabulí v okolí Černého jezera. Dále je v původním pracovním listu úkol na výzkum kyselosti vody, aparát na měření je dostupný u vedoucího exkurze. K dispozici pro pomoc v rámci plnění úkolů jsou i poučení pedagogičtí pracovníci.

Jelikož v rámci vyplňování pracovního listu bylo myšleno na kooperativní výuku a pracovní list byl vyplňován v rámci skupin, které byly tvořeny čtyřmi žáky napříč ročníky druhého stupně základní školy. Skupiny se vytvořily náhodně pomocí losu. Třídní učitel měl připravený pytlíček s čísly od 1 do 12 (4 třídy  $\rightarrow 4 \times 12 = 48$ ).

Pracovní list byl později, po absolvování exkurze, upraven (Příloha 5), aby lépe korespondoval s trasou a lokalitou. Navíc nový pracovní list je komplexnější, zasahuje do více oborů – zeměpis, přírodopis, chemie, dějepis, český jazyk i environmentální výchova. Tato komplexnost pak vede k hlubšímu poznávání a upevňování znalostí, jevů, měla by vézt k větší míře přemýšlení v širších souvislostech. Revidovaný pracovní list má 8 úkolů (podrobnější popis revidovaného pracovního listu v kapitole 5.4.3.), které jsou poskládány tak, aby se plnily během cesty k jezeru, následně u jezera v případě ne úplně vhodného počasí lze některý z úkolů psát posléze i v autobuse (Příloha 4).

### 5.4.1. Úkoly a způsob vyhodnocení

Úkoly v pracovním listu byly vytvořeny tak, aby obsáhly činnosti, které žáci měli při dosažení jezera dělat. Plánované činnosti byly – orientace v mapě, prohlídka okolí jezera, studium vzdělávacích panelů, měření pH vody různými způsoby.

Způsob vyhodnocení byl takový, že došlo, po uplynutí času stanoveného pro zjištění informací, k společné diskusi nad jednotlivými úkoly, každá skupina i každý žák měl možnost se svobodně vyjádřit k danému úkolu. Po společné diskusi a možnosti opravy vepsaných odpovědí (oprava však musela být nějakým způsobem označena, například hvězdičkou) byla možnost pracovní list vybrat a nechat zkontrolovat učitelem, který projevenou iniciativu poté ohodnotil kladně a přičetl je k plusovým bodům za aktivitu v hodinách zeměpisu.

### 5.4.2. Úkoly v původním pracovním listu

Původní pracovní list (plné znění – Příloha 2) obsahoval pouze 3 úkoly, které měly souvislost se zájmovým územím.

#### 1) Křížovka – podle nápověd doplň křížovku (ke správnému vyplnění využij informační tabule).

K vyřešení je třeba určit 10 pojmů týkajících se jezera:

- 1) Ryba, která byla vysazena do Černého jezera. **Odpověď: SIVEN**
- 2) Společenstvo drobných živočichů vznášejících se ve vodě. **Odpověď: ZOOPLANKTON**
- 3) Geologické období, pro které je typické střídání dob ledových a meziledových. **Odpověď: PLEISTOCÉN**
- 4) Místo vzniku ledovce. **Odpověď: KAR**
- 5) Rostlina na dně Černého jezera. **Odpověď: ŠÍDLATKA**
- 6) K povodí jaké řeky náleží Černé jezero? **Odpověď: LABE**
- 7) Materiál tlačенý ledovcem. **Odpověď: MORÉNA**
- 8) Usazeniny. **Odpověď: SEDIMENTY**
- 9) K povodí jaké řeky náleží Čertovo jezero? **Odpověď: DUNAJ**
- 10) Nejhlubší šumavské jezero. **Odpověď: ČERNÉ**

Význam úkolu tkvěl v orientaci na hlavním stanovišti exkurze.

#### 2) Vrstevnicová mapa

**Úkoly:**

- a) Do vrstevnicové mapy, kde je vyznačen kar Černého jezera a jeho osa, vyznač hranu karu a dno karu.
- b) Pomocí informačních tabulí zjisti jeho rozlohu a hloubku a tento údaj zapiš.

Význam úkolu byl zamýšlen ve smyslu práce s mapou a se znalostí vrstevnic a jejich významu.

#### 3) Určování pH vody Černého jezera.

*Teoretická východiska:* Pomocí určování pH roztoků se zjišťuje to, zda je roztok kyselý či zásaditý, pH běžné vody zaujímá na stupnici čísel 0-14 pozici 7. Číslo 7 na škále hodnot pH udává, že daný roztok je neutrální, přičemž roztoky s nižší hodnotou než sedm jsou klasifikovány jako kyselé (kyseliny) a roztoky s pH vyšším než sedm jsou klasifikovány jako zásady (hydroxidy).

Podle odborné literatury by měla být voda v Černém jezeře kyselá, její pH by mělo být tedy nižší než 7 (konkrétně 4,9).

**Úkol:**

- a) Pomocí pH indikátoru (lakmusu) ověřte vědecké poznatky, jež se týkají pH vody v Černém jezeře.  
Výsledky zapiš do pracovního listu.
- b) Bylo měření přesné? Co mohlo ovlivnit výsledky metody využití lakmusového indikátoru?
- c) Zamysli se (a své myšlenky zapiš na připravené místo), jaké faktory mohly způsobit okyselení vody v jezeře.

Úkol pro propojení přírodovědných předmětů (přírodopis, chemie) a environmentální výchovy.



### 5.4.3. Úkoly v revidovaném pracovním listu

Pracovní list byl podroben velké revizi. V přílohách lze najít, samotný pracovní list (Příloha 5), pracovní list určený učitelům (Příloha 4). Změnilo se téměř vše a byl doplněn o další úkoly. Princip hledání vodítek k řešení byl zachován, stejně jako propojování různých vzdělávacích oborů. Zachována byla práce s mapou a znalostí vrstevnic, měření pH vody, dále byl pracovní list doplněn jiné úkoly:

#### Úkol 1: Mapa

**Podle turistické mapy popiš trasu exkurze. Podle vrstevnic urči náročnost trasy (délka, převýšení), tu pak porovnej s turistickými ukazateli a s mapovou aplikací (např. mapy.cz).**

- Tento úkol má za význam skupinu zorientovat a připravit na případnou náročnost trasy. Navíc žáci mohou nabýt dojmu, že se na výběru trasy trochu spolupodíleli.
- Mapy poskytuje učitel, v případě kontroly mapovou aplikací buď poskytne své zařízení nebo alespoň (v případě nutnosti) mobilní data pomocí hotspotu.
- Lze také určit světové strany a směr cesty, to v případě vlastnictví buzoly, kompasu, případně opět pomocí aplikací.

#### Úkol 2: EkoBox

**Odpady jsou v dnešní době velmi diskutované téma a velký problém společnosti, který se jeví do budoucna jako téměř neúnosný. Pro představu, jak dlouho se v přírodě některé druhy odpadu rozkládají, slouží právě EkoBox. Do tabulky k příslušnému odpadu nejprve zapiš svůj odhad, jak dlouho se podle tebe daný produkt rozpadá, poté zapiš údaje z boxu a porovnej délku rozkladu se svým odhadem. Trefil jsi se?**

- Úkol týkající se ekologického povědomí. Předpokladem ke zdárnému splnění úkolu je, byť minimální, povědomí o ekologických problémech (obecných i konkrétních) planety, země, regionu, oblasti a měl by vést k většímu přemýšlení o těchto tématech.

- V úkolu se trénuje odhad, který je následně kontrolován pomocí boxu (Obrázek 6). Je možné také najít tyto údaje na webových stránkách výrobce.



Obrázek 6 EKOBOX, We Love Šumava

### Úkol 3: Kyselost kapalin

Pomocí určování pH se zjišťuje to, zda je roztok kyselý či zásaditý, pH běžné vody zaujímá na stupnici čísel 0-14 pozici 7. Číslo 7 na škále hodnot pH udává, že daný roztok je neutrální, přičemž roztoky s nižší hodnotou, než sedm jsou klasifikovány jako kyselé (kyseliny) a roztoky s pH vyšším, než sedm jsou klasifikovány jako zásadité (zásady, hydroxidy).

Podle odborné literatury by měla být voda v Černém jezeře kyselá, její pH by mělo být tedy nižší než 7 (konkrétně 4,9).

Vytvoř vzorky kapalin (pokud některé nemáš, požádej o pomoc vedoucího exkurze), několika způsoby zjisti jejich pH (lakmus,...), hodnoty (klidně přibližné)

**zapiš do tabulky, porovnej je a rozhodni o tom, která kapalina je kyselina, zásada, případně neutrální.**

- Úkol, při kterém se pracuje se vzorky a chemickými přípravky. Vedoucí exkurze má na starosti materiální zajištění pro tento úkol (lahvičky, zkumavky, přípravky), případně napomáhá při tvorbě vzorků.
- Kyselost vody je daná historickým vývojem oblasti, jedná se o ekologický problém, tento úkol tedy volně navazuje na úkol předchozí.

**Úkol 4: Lochnesska nebo něco jiného – žije v té vodě vůbec něco?!**

**Vzhledem k naměřenému pH vody v jezeře vás jistě napadne, jestli v té vodě něco žije. Toto je velmi zapeklitá otázka. Z obratlovců lze na hladině jezera pozorovat potápivé a plovavé kachny, ale jak je to s jinými obratlovci, bezobratlými či s rostlinami? Pomocí informačních tabulí vyřešte tuto zapeklitou otázku a výsledky bádání zapište.**

- Tento úkol navazuje na úkol předchozí. V důsledku výsledků se jedná o bádání nad faunou a flórou jezera. Prioritní je využití informačních tabulí, spolupráce mezi žáky i mezi učitelem a žáky.

**Úkol 5: Šumavská jezera – tvary, názvy, hloubky**

**Ledovcových jezer je na Šumavě celkem 8, pět jich je na české straně, 3 na německé.**

**Česká jezera: Černé j., Čertovo j., j. Laka, Prášílské j., Plešné j.**

**Německá jezera: Velké Javorské jezero, Malé Javorské jezero, Roklanské jezero.**

**Vášim úkolem je přiřadit názvy jednotlivých ČESKÝCH JEZER k mapkám, využijte údaje o hloubce každého jezera.**

- Cílem úkolu je schopnost číst údaje z přiložených batymetrických map, tyto údaje analyzovat a na základě tohoto pak přiřadit ke správným batymetrickým mapám názvy jezer.

### **Úkol 6: Využití Černého jezera**

**Jistě jste si po cestě všimli informační cedule, která se týkala vodní přečerpávací elektrárny. Černé jezero slouží jako její horní nádrž, a to už od počátku 30. let 20. století, kdy elektrárnu vystavěly Škodovy závody. Hladina jezera v závislosti využívání elektrárny kolísá až o 4 cm.**

**Toto je jeden příklad využití. Vymyslete další využití této vodní plochy a запиšte jejich výhody a nevýhody do připravené tabulky.**

- V tomto úkolu se může u žáků projevit jejich představivost a podnikatelské vlohy, každý žák má za úkol vymyslet několik příkladů využití oblasti, ale zároveň má zhodnotit výhody a nevýhody, které z takového využití pravděpodobně budou plynout.

### **Úkol 7: Neptun – pán vod nebo účelová kamufláž**

**Zjistěte, jakou úlohu sehrálo jezero v 60. letech 20. století v rámci takzvané „železné opony“ a „studené války“.**

- Úkol pro připomenutí toho, že ne vždy to chodilo jako dnes. Připomínka období, kdy i tato oblast byla střeženou.

### **Úkol 8: Spisovatelský duch nad zlato**

**Nechte na sebe působit ducha místní krajiny a inspirujte se okolím pro sepsání vlastní básně na téma Černé jezero a jeho okolí. Fantazii se meze nekladou. Černé jezero se stalo inspirací například pro Jana Neruda a jeho Romanci o černém jezeře.**

**Slova, která se mají v básni objevit: jezero, hráz, voda, stín, les, hlubina, zrcadlo.**

- Úkol pracující s fantazií žáků, žáci skládají libovolnou báseň (typ rýmu, počet slok) a zpracovávají předem zadaná slova.

#### **5.4.4. Dotazníky**

Dotazník je nejvyužívanější metoda pro zjišťování dat (Gavora, 2008), což je dané (zdánlivě) snadnou konstrukcí dotazníku. Dle Gavory (2008) je dotazník určený pro hromadné získávání údajů od velkého množství respondentů.

Smyslem dotazníků pro žáky je snaha získat úvodní informace o tom, zda již žáci Šumavu někdy navštívili, jestli se raději učí venku, jestli mají zájem o přírodní krásy České republiky a zda si troufají ujít o něco delší vzdálenost. Vstupní dotazník byl žákům zadán na začátku druhého pololetí školního roku 2018/2019. Výstupní dotazník už se konkrétně týká exkurze a jejího stručného zhodnocení. Ten byl žákům zadán v nejbližší možné době po absolvování exkurze, mezi 5. – 7. červnem 2019. Vedle souhlasu o účasti dětí rodiče vyplnili při příležitosti třídních schůzek (24.4. 2019) také krátký dotazník. Ve všech dotaznících bylo smyslem kroužkovat nejpřesnější odpovědi, které následně byly zpracovány pomocí tabulek s počtem odpovědí a sloupcových grafů.

Možnosti odpovědí:

- ROZHODNĚ ANO
- SPÍŠ ANO
- NEVÍM
- SPÍŠ NE
- ROZHODNĚ NE

#### **Vstupní dotazník pro žáky:**

- 1) Baví tě výuka mimo školu?
- 2) Zajímáš se o pozoruhodná místa v České republice?
- 3) V České republice se nacházejí jezera ledovcového původu, chtěl(a) bys některé z nich navštívit?
- 4) Už jsi někdy s rodiči (prarodiči atd.) navštívil(a) nějaké místo na Šumavě?
- 5) Myslíš si, že jsi schopen/schopna ujít vzdálenost 10 kilometrů?

#### **Výstupní dotazník pro žáky:**

- 1) Byl(a) jsi spokojen(a) s exkurzí?
- 2) Pokud bys měl(a) možnost jet se znovu podívat na Černé jezero, učinil(a) bys tak?
- 3) Myslíš si, že exkurze byla přínosná pro potřeby školního vyučování?
- 4) Doporučil(a) bys kamarádům návštěvu Černého jezera?
- 5) Zvýšil se díky exkurzi tvůj zájem o pozoruhodná místa na území České republiky?

### **Dotazník pro rodiče:**

- 1) Souhlasíte s účastí vašeho dítěte na exkurzi na Černé jezero?
- 2) Navštívilo vaše dítě někdy v minulosti oblast Černého jezera?
- 3) Plánujete s vaším dítětem někdy navštívit Šumavu a některé z tamních ledovcových jezer?
- 4) Myslíte si, že je vaše ujít vzdálenost cca 10 kilometrů?

### **5.5. Preexperiment jako nástroj hodnocení terénní výuky**

Vzhledem k počtu žáků v devátém ročníku vybrané základní školy (15) jsem jako vhodnou metodu pro hodnocení terénní výuky zvolila preexperiment, konkrétně metodu „One Group Pretest Posttest Study“ (Heffner, 2004). Také vzhledem k nízkému počtu žáků jsem do experimentální skupiny zařadila i žáky osmého ročníku, kterých je 15.

Testování se vlivem onemocnění účastnilo, z předpokládaného počtu třiceti žáků, žáků 27. Testy byly anonymizované, ale vzhledem k vlastnímu šetření a pozorování jsem zjistila, že všechny osoby, které zúčastnily pretestu, se zúčastnily i exkurze a následně posttestu.

**Co je to vlastně preexperiment?** Náležitosti pravého experimentu jsou částečně dodržené, ale chybí kontrolní skupina, tedy součástí výzkumu je jen experimentální skupina. Hodnotí se tedy jen jedna skupina, což může způsobovat zkreslení výsledků měření efektivity výuky (Heffner, 2004).

Heffner (2004) uvádí několik typů preexperimentu:

- The One-Shot Case Study – neboli jednopřípadová studie, výstupem tohoto typu preexperimentu je pouze posttest (Cihelková 2017).
- One Group Pretest Posttest Study (Heffner, 2004) – předběžné a následné pozorování jedné skupiny – součástí vyhodnocení je předběžné měření u jedné skupiny, výstupem je pretest a posttest (Cihelková, 2017).
- The Static Group Comparison Study – srovnávání statických skupin – tento preexperiment má snahu o vynahrazení chybění kontrolní skupiny. Výstupem je posttest (Cihelková, 2017).

Gavora (2008) označuje pretest jako nástroj zjišťování vlastností subjektů účastných ve výzkumu ještě před začátkem působení experimentálního působení. Gavora (2008) taktéž hovoří o posttestu, a to s ohledem na zjišťování vlastností subjektů na konci experimentu.

O samotném testování se zmiňuje ve své diplomové práci Cihelková (2017), která čerpá z publikace Dismana (2008). Cihelková (2017) s odkazem na příslušný zdroj tvrdí, že pretest, tedy předběžné měření, může spustit myšlenkové pochody subjektů po jeho absolvování a tím může dojít ke zkreslení. Zde Cihelková (2017) odkazuje na Campbella a Stanleyho (1963), kteří tvrdí, že k tomu dochází, pokud realizátor výzkumu zvolil jednu zkoumanou skupinu. U experimentem pouze s posttestem či klasického experimentu toto zkreslení není předpokládáno (Cihelková, 2017).

#### **5.5.1. Pretest a posttest**

Smyslem pretestu je tedy podle Gavory (2008) ověření si vstupních znalostí a u posttestu ověření si výstupních znalostí. Aby data získaná při daném preexperimentu byla relevantní, zvolila jsem metodu, kdy pretest a posttest jsou totožné. Tak tedy došlo k porovnávání znalostí před experimentálním působením a po něm. Hlavní bylo dodržet zásadu zadání posttestu v co nejkratší době po uskutečnění exkurze, aby tak došlo k menšímu zkreslení výsledků terénní výuky (Gavora, 2008).

Pretest a posttest je v případě vyhodnocení této terénní výuky totožný. Díky tomuto lze porovnat výsledky pretestu a posttestu. Otázky v testech jsou tvořeny tak, aby korespondovali s teoretickými poznatky týkajícími se zájmové oblasti.

Test se skládá z celkově dvanácti otázek. Sedm otázek je takzvaně otevřených (konkrétně se jedná o otázky číslo 1, 2, 3, 4, 5, 8, 12), uzavřených otázek se v testu objevuje 6 (otázky číslo 6, 7, 9, 10, 11). Správné odpovědi na otevřené otázky jsou hodnoceny 2 body, správné odpovědi na uzavřené otázky jsou hodnoceny po jednom bodu (viz Příloha 1), protože u otevřených otázek předpokládám větší náročnost a individuální vyjádření odpovědí.

*Stručný popis jednotlivých otázek + cíle dle Blooma (Tabulka 3):*

**Otázka č. 1: Nakresli směrovou růžici a doplň hlavní i vedlejší světové strany.**

Otevřená otázka, která vyžaduje prokázání znalosti. Světové strany jsou pro orientaci v mapě a v terénu nezbytné (2 body).

- Žák prokáže znalost světových stran a prokáže schopnost zakreslení směrové růžice.

**Otázka č. 2: Jakým způsobem vzniká ledovec?**

Otevřená otázka týkající se vzniku ledovců, kde se jedná o objasnění problematiky vzniku ledovců (2 body).

- Žák objasní slovy či schématem vznik ledovce.

**Otázka č. 3: Kdo nebo co v dnešní době ohrožuje šumavské lesy a proč?**

Otevřená otázka, která se týká obecného přehledu a orientace žáka v současných problémech českých lesů (2 body).

- Žák uvede vztahy mezi lokalitou, životním prostředím a historií dané oblasti, je schopen aplikovat obecný problém na konkrétní lokalitu.

**Otázka č. 4: Jaký typ ledovcových jezer jsou Černé a Čertovo jezero?**

Otázka týkající se samotných jezer, očekává se znalost. Otevřená otázka (2 body).

- Žák prokazuje znalost. Předpokládá se, že se žák již v minulosti alespoň okrajově setkal (ve Vlastivědě a zeměpisu či dalších předmětech) s českými jezery.

**Otázka č. 5: Jaké převýšení překonáme na trase ze Špičáckého sedla (výchozí bod) k Černému jezeru (cílový bod)? (Je zadaná nadmořská výška obou bodů)**

Otevřená otázka, předpokládá se matematická dovednost. Pro plánování vycházek je vhodné mít povědomí o překonávaném převýšení (2 body).

- Žák řeší početní příklad a prokazuje matematickou dovednost.

**Otázka č. 6: K jakému úmoří náleží Černé jezero?**

Uzavřená otázka, žák má na výběr ze čtyř možností, kdy je právě jedna odpověď správná (1 bod).

- Žák aplikuje teoretické znalosti a rozhodne o správnosti řešení.



**Otázka č. 7: K jakému úmoří náleží Čertovo jezero?**

Uzavřená otázka, žák má na výběr ze čtyř možností, kdy je právě jedna odpověď správná (1 bod).

- Žák aplikuje teoretické znalosti a rozhodne o správnosti řešení.

**Otázka č. 8: Co ovlivnilo chemické vlastnosti vody v jezeře?**

Otevřená otázka, žák rozvíjí úvahy o vlivech na krajinu, a tedy i vody jezera (2 body).

- Žák analyzuje historický vývoj v oblasti a vysvětlí dopady vývoje na chemické složení vody v jezeře.

**Otázka č. 9: Rostlina šídlatka jezerní se řadí mezi...**

Uzavřená otázka, žák má na výběr ze čtyř možností, kdy je právě jedna odpověď správná (1 bod).

- Žák prokáže znalost a rozhodne o správném řešení.

**Otázka č. 10: Proč byla oblast Černého jezera po určité období 2. poloviny 20. století veřejnosti nepřístupná?**

Uzavřená otázka, žák má na výběr ze čtyř možností, kdy je právě jedna odpověď správná (1 bod).

- Žák prokáže znalost a rozhodne o správnosti řešení.

**Otázka č. 11: Co to byla StB?**

Uzavřená otázka, žák má na výběr ze čtyř možností, kdy je právě jedna odpověď správná (1 bod).

- Žák prokáže znalost a rozhodne o správnosti řešení.

**Otázka č. 12: Vysvětlí princip přečerpávací elektrárny.**

Otevřená otázka, žák vysvětluje princip přečerpávacích elektráren. Využívá tak poznatky například z fyziky a dalších přírodovědných a technických předmětů (2 body).

- Žák využije znalostí, které se obecně týkají výroby elektrické energie, tyto poznatky aplikuje na konkrétní typ elektrárny a slovně či nákresem vysvětlí.

Tabulka 3 Bloomova taxonomie kognitivních cílů (dle Zormanové, 2014)

B. S. Bloom – taxonomie kognitivních cílů	
Kognitivní cíl	Sloveso, které charakterizuje žákovu činnost.
1. Znalost	Definovat, doplnit, napsat, opakovat, pojmenovat, popsat, přiřadit, seřadit, reprodukovat, vybrat, vysvětlit, určit...
2. Porozumění	Dokázat jinak formulovat, uvést příklad, interpretovat, objasnit, vysvětlit, odhadnout, opravit, přeložit, převést, vyjádřit jinak, vypočítat, zkontrolovat, změřit...
3. Aplikace	Aplikovat, demonstrovat, diskutovat, interpretovat údaje a vztahy, načrtnout, navrhnout, plánovat, použít, prokázat, registrovat, řešit, uvést vztah, uspořádat, vyčíslit, vyzkoušet...
4. Analýza	Analyzovat, najít princip uspořádání, provést rozbor, rozhodnout, rozlišit, rozdělit, specifikovat...
5. Syntéza	Kategorizovat, klasifikovat, syntetizovat, kombinovat, skládat, modifikovat, napsat sdělení, navrhnout, organizovat, shrnout, vyvodit obecné závěry...
6. Hodnocení	Argumentovat, obhájit, ocenit, oponovat, podpořit, porovnat, posoudit, provést kritiku, prověřit, srovnat s normou, vybrat, vyvrátit, uvést klady a zápory, zdůvodnit, zhodnotit...

### 5.5.2. U-test Manna a Whitneyho

Jedná se o neparametrický test, „který lze použít v případech, kdy máme rozhodnout, zda dva výběry mohou pocházet ze stejného základního souboru, tj. zda mají stejné rozdělení četností“ (Chrásková 2007, str. 86).

Testové kritérium pro větší skupiny, které se pak porovná s kritickou hodnotou, se vypočítá z naměřených hodnot (výsledků testu), kterým se přiřadí pořadí, podle vztahů:

$$U = n_1 * n_2 + \frac{n_1 * (n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U' = n_1 * n_2 + \frac{n_2 * (n_2 + 1)}{2} - R_2$$

$n_1$  je četnost hodnot v 1. skupině.

$n_2$  je četnost hodnot ve 2. skupině

$R_1$  je součet pořadí v 1. skupině.

$R_2$  je součet hodnot ve 2. skupině.

Testovým kritériem je obecně nižší vypočítaná hodnota, která se pak porovnává s příslušnou kritickou hodnotou a podle porovnání se potvrzují či vyvracejí hypotézy (Chráska, 2007).

## 6. Výsledky

### 6.1.1. Hodnocení trasy a stanovišť

Kontrola pracovního listu probíhala skupinově, mezi jednotlivými skupinami a následně v závěrečné společné diskusi. Každá skupina, tedy i každý žák, se mohla projevit a vysvětlit, co danou skupinu vedlo k dané odpovědi. Po zkontrolování odpovědí každá skupina zhodnotila svojí vlastní práci a spolupráci členů skupiny. Zde se projevil věkový rozdíl členů jednotlivých skupin, kdy se mladší členové shodli na tom, že vůdcem skupiny byl většinou nejstarší ze skupiny, který spíše rozděloval úkoly svým kolegům. Každý člen skupiny tedy zhodnotil vlastní práci, a jelikož skupiny neměly zakázáno mezi sebou spolupracovat, tak se mohly skupiny hodnotit i navzájem a hodnotily tedy i meziskupinovou spolupráci, pokud probíhala, i takové případy se našly. Většina skupinového hodnocení se nesla ve velmi pozitivním smyslu a vlastní práce skupiny byla hodnocena kladně, což také mohlo způsobit věkové rozložení jednotlivých členů, přirozený respekt ke svým starším a mladším spolužákům nebo také pozitivní vztahy mezi žáky vybrané základní školy, které opravdu fungují, a to i v budově příslušné školy.

Stejně tak jako hodnocení pracovního listu měli žáci možnost shrnout hodnocení celé trasy a stanovišť. Hlavním stanovištěm exkurze byl zvolen cíl exkurze, Černé jezero. Žáci měli možnost ohodnotit didaktickou vybavenost místa, tedy zhodnotit

informační tabule, místní naučnou stezku (která však vedla už od Špičáckého sedla). Informační tabule žáci vnímali kladně pro zajímavé informace. S grafickým zpracováním informačních tabulí byli žáci také spokojeni, se srozumitelností textu také, právě z informačních tabulí čerpali informace pro vyplnění pracovního listu.

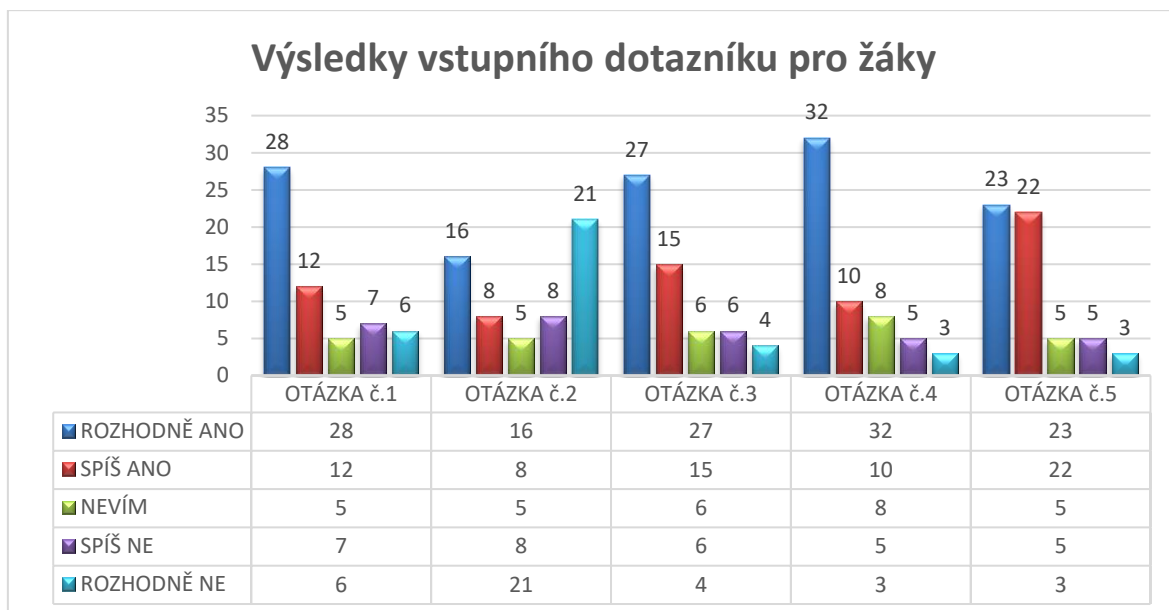
Při hodnocení trasy se žáci podivovali asfaltovému terénu i provozu automobilů po trase. Kladně žáci hodnotili i výskyt naučné stezky po celé délce trati. Co vyhovovalo všem žákům, bylo zanedbatelné převýšení na trase Špičácké sedlo – Černé jezero a zpět. Další pozitivum shledávali žáci ve velmi dobrém turistickém značení, které bylo propracované. Žáky zaujalo také množství turistů, které po cestě na jezero a zpět potkávali, i když byl všední den. Ověřili si tak, že Černé jezero je opravdu velmi vyhledávaným turistickým cílem nejednoho turisty, který se na Šumavu vydá. Žáky také překvapila zmínka o turistickém vláčku, který přes turistickou sezónu sváží návštěvníky Šumavy k Černému jezeru.

### **6.1.2. Výsledky dotazníků**

#### **Vstupní dotazník pro žáky (Graf 1):**

- 1) Baví tě výuka mimo školu?
- 2) Zajímáš se o pozoruhodná místa v České republice?
- 3) V České republice se nacházejí jezera ledovcového původu, chtěl(a) bys některé z nich navštívit?
- 4) Už jsi někdy s rodiči (prarodiči atd.) navštívil(a) nějaké místo na Šumavě?
- 5) Myslíš si, že jsi schopen/schopna ujít vzdálenost 10 kilometrů?

**Graf 1** Interpretace výsledků vstupního dotazníku určeného pro žáky



Graf 1 představuje výsledky vstupního dotazníku pro žáky. Tento dotazník se skládá z pěti otázek, přičemž na každou otázku je uvažováno pět možností odpovědi. Dotazník se týká vstupních předpokladů pro působení v terénu a ve vybrané lokalitě.

Z grafu 1 je patrné, že většina žáků ráda tráví výuku mimo školní budovu, jen 5 respondentů neví. Třináct respondentů na otázku číslo 1 odpovědělo negativně, z toho 6 rozhodně. Oproti tomu 40 žáků odpovědělo kladně.

Otázka číslo 2 se týkala zájmu o pozoruhodná místa v Česku. Na tuto otázku bylo získáno 24 kladných odpovědí. Pět respondentů odpovědělo pomocí možnosti „nevím“. Dvacet devět odpovědí bylo negativního rázu, přičemž většina (21) byla „rozhodně ne“.

Otázky 3 a 4 se doplňují a navazují na sebe. Podle četnosti odpovědí můžeme vidět, že konkrétní zvědavost s konkrétním tématem u žáků zakořeněná je. Odpovědi v otázce číslo čtyři mohou být zkreslené a je zajímavé je porovnat s odpověďmi z dotazníku pro rodiče (Graf 3, otázka č. 2), kde počet kladných odpovědí přímo nekoresponduje, je to pravděpodobně dané tím, že otázky znějí velmi podobně, ale jejich obsah se úplně neshoduje.

Otázka 5 je zaměřena na fyzickou zdatnost jednotlivce. V této otázce měli respondenti zhodnotit svojí fyzickou kondici a odhadnout, jestli jsou schopní absolvovat středně dlouhou trasu. Většina respondentů si na tuhle vzdálenost spíše věří.

## Výstupní dotazník pro žáky (Graf 2):

- 1) Byl(a) jsi spokojen(a) s exkurzí?
- 2) Pokud bys měl(a) možnost jet se znovu podívat na Černé jezero, učinil(a) bys tak?
- 3) Myslíš si, že exkurze byla přínosná pro potřeby školního vyučování?
- 4) Doporučil(a) bys kamarádům návštěvu Černého jezera?
- 5) Zvýšil se díky exkurzi tvůj zájem o pozoruhodná místa na území České republiky?

Graf 2 Interpretace výsledků výstupního dotazníku určeného žákům



Graf 2 se zabývá odpověďmi na otázky z výstupního dotazníku pro žáky. Tento dotazník obsahuje 5 otázek, na které lze odpovědět pomocí pěti možností. Uspořádání dotazníku je tedy stejné, jako uspořádání vstupního dotazníku pro žáky. Otázky jsou samozřejmě jiné, ale i s odkazy na vstupní dotazník.

První otázka měla za úkol zjistit celkovou spokojenost s exkurzí. Z 48 respondentů odpovědělo 38 kladně, z toho 25 jich bylo velmi spokojeno. Negativních odpovědí bylo v součtu 5, 5 respondentů odpovědělo „neví“. Vysoká spokojenost s exkurzí mohla být zapříčiněna velmi pěkným počasím, které ten den panovalo. Možná svou roli sehrál i stánek s nanuky a studeným pitím u hráze jezera.

Druhá otázka se zabývala tím, jaký dojem oblast Černého jezera v žácích zanechala a jestli by se tam chtěli vrátit. Dvacet tři odpovědí znělo „rozhodně ano“, 16 „spíš ano“, což je veskrze pozitivní, protože je to znakem, že místo zanechalo v žácích dojem.

Třetí otázka se týká přínosu exkurze do výuky, zda žákům připadala exkurze přínosná. Nejvíce odpovědí na tuto otázku obdržela odpověď „spíš ano“, konkrétně 24 odpovědí, 12 respondentů si odpovědělo „rozhodně ano“. Osm respondentů nevědělo, dva si myslí, že spíš ne a 2 si myslí, že exkurze přínos do výuky neměla.

Čtvrtá otázka trochu vychází z otázky číslo 2, protože pokud žáka oblast zaujala tak, že by se tam vydal znovu, lze předpokládat, že by místo doporučil pro navštívení i svému kamarádovi či své kamarádce. Tomu odpovídá i počet odpovědí v kolonce „rozhodně ano“ (25) a „spíš ano“ (13), což je v součtu všech pozitivních odpovědí (38) o jednu pozitivní odpověď méně než v otázce číslo 1. Rozhodně by kamarádovi nedoporučili návštěvu Černého jezera 3 respondenti, spíš nedoporučili také tři, čtyři respondenti neví.

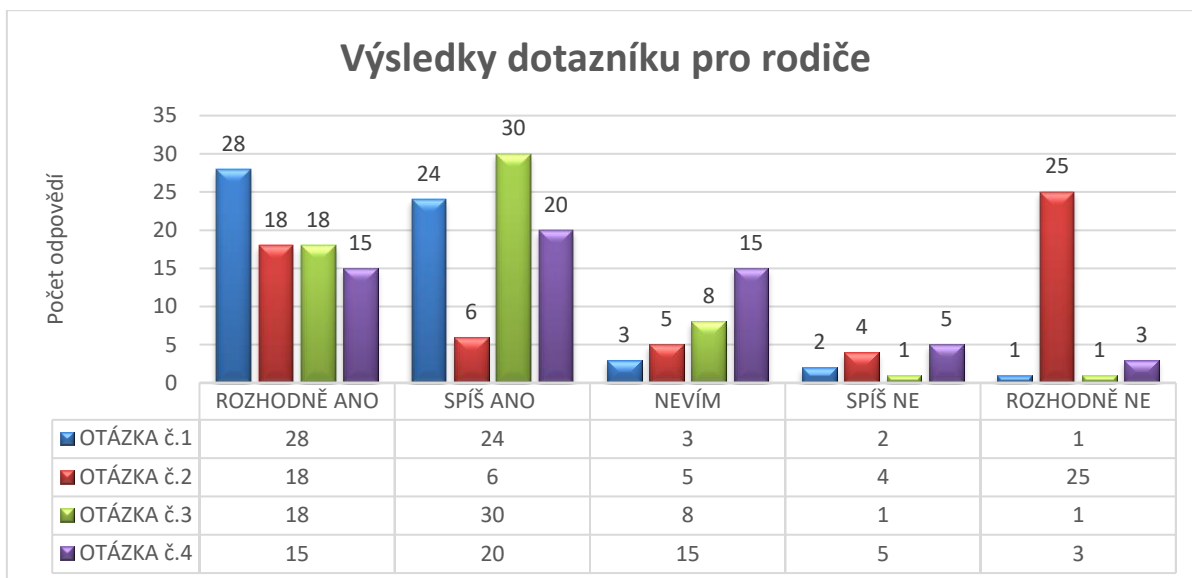
Pátá položka dotazníku kladla otázku, zda exkurze zvýšila u žáků zájem o zajímavá a pozoruhodná místa v Česku. Zde opět převažují kladné odpovědi nad těmi negativními. U čtyřiceti z 48 respondentů se zájem o taková místa zvýšil, 28 z nich odpovědělo „rozhodně ano“.

Výsledné hodnoty ve výstupním dotazníku pro žáky mohly být zkreslené. V den exkurze panovalo velmi příznivé počasí, jako dělané pro tento typ výuky. Zároveň na cestě bylo možné si koupit i malé občerstvení, což také mohlo přispět ke kladnému hodnocení žáky. V případě počasí, které by bylo méně příznivé, mohla být exkurze ze strany žáků hodnocena méně pozitivně, až přímo negativně.

#### **Dotazník pro rodiče (Graf 3):**

- 1) Souhlasíte s účastí vašeho dítěte na exkurzi na Černé jezero?
- 2) Navštívilo vaše dítě někdy v minulosti oblast Černého jezera?
- 3) Plánujete s vaším dítětem někdy navštívit Šumavu a některé z tamních ledovcových jezer?
- 4) Myslíte si, že je vaše ujít vzdálenost cca 10 kilometrů?

**Graf 3 Interpretace dotazníku určeného rodičům**



Dotazník pro rodiče obsahuje 4 otázky, kdy na každou je 5 možností odpovědí. Na tyto otázky by stačily 3 možnosti odpovědí, ale v rámci zachování jednotného vzhledu dotazníků bylo přistoupeno právě na pět možností.

V Grafu 3 můžeme pozorovat četnost odpovědí u jednotlivých otázek a možností odpovědí. Drtivá většina rodičů vyslovila souhlas s účastí jejich dítěte na plánované exkurzi, z čehož by se dalo vyvodit, že jsou rodiče rádi, když jejich děti tráví čas venku na čerstvém vzduchu a podporují návštěvu zajímavých lokalit.

Z Grafu 3 je patrné, že je ve vzorku dětí velký počet dětí, které Černé jezero již navštívili, ale též velké množství dětí, které toto místo nejspíš navštíví poprvé. Na tuto otázku navazuje otázka následující, která se týká výhledu plánů rodičů na cestování s jejich dětmi. Odpovědi ukazují, že Šumava je pro rodinné výlety velkým lákadlem a většina rodičů by ráda Šumavu se svými dětmi navštívila.

Čtvrtá otázka je spíše nápovědou pro organizátora exkurze, zda rodiče věří svým dětem, že jsou schopné ujít středně dlouhou trasu v pořádku. Je vidět, že rodiče svým dětem v tomto ohledu věří, ve většině případů rodiče odpověděli kladně či s (mírnou) nejistotou.

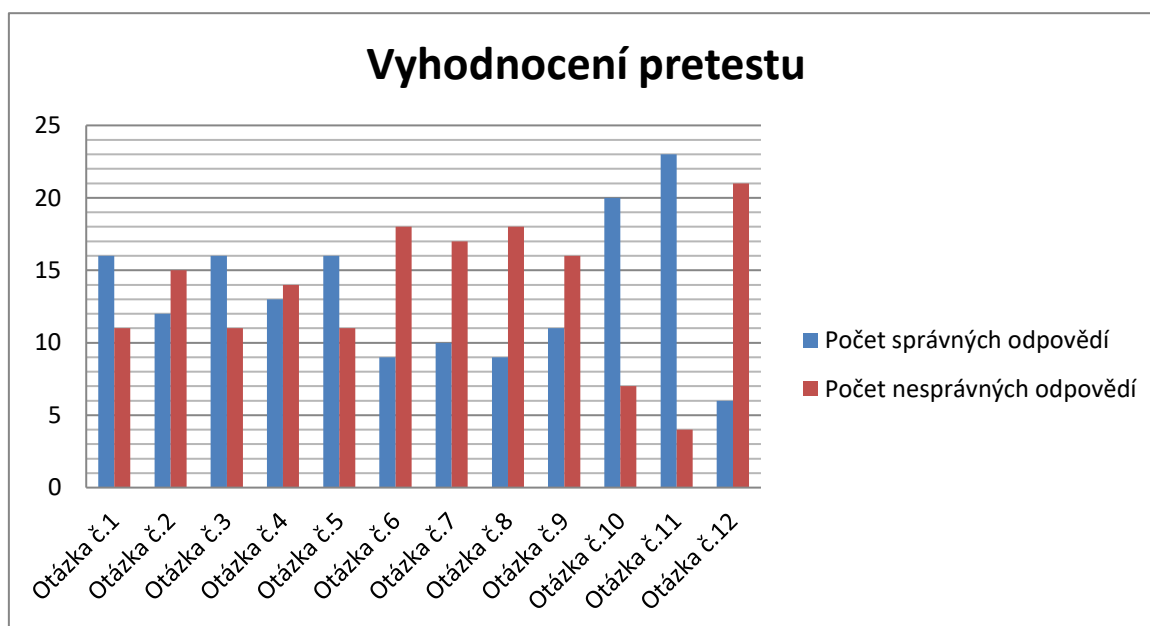


### 6.1.3. Vyhodnocení preexperimentu a interpretace výsledků

V rámci vyhodnocení preexperimentu je zkoumán počet správných a nesprávných odpovědí během pretestu, následně během posttestu. Dalším bodem vyhodnocení je porovnání četnosti správných a nesprávných odpovědí v systému pretest – posttest.

Pretest byl napsán žáky osmé a deváté třídy Základní škola a Mateřské školy Dr. E. Beneše v Kožlanech ve dnech 9. a 10. dubna 2019. Testování se zúčastnilo 27 žáků (14 žáků osmého ročníku, 13 žáků devátého ročníku).

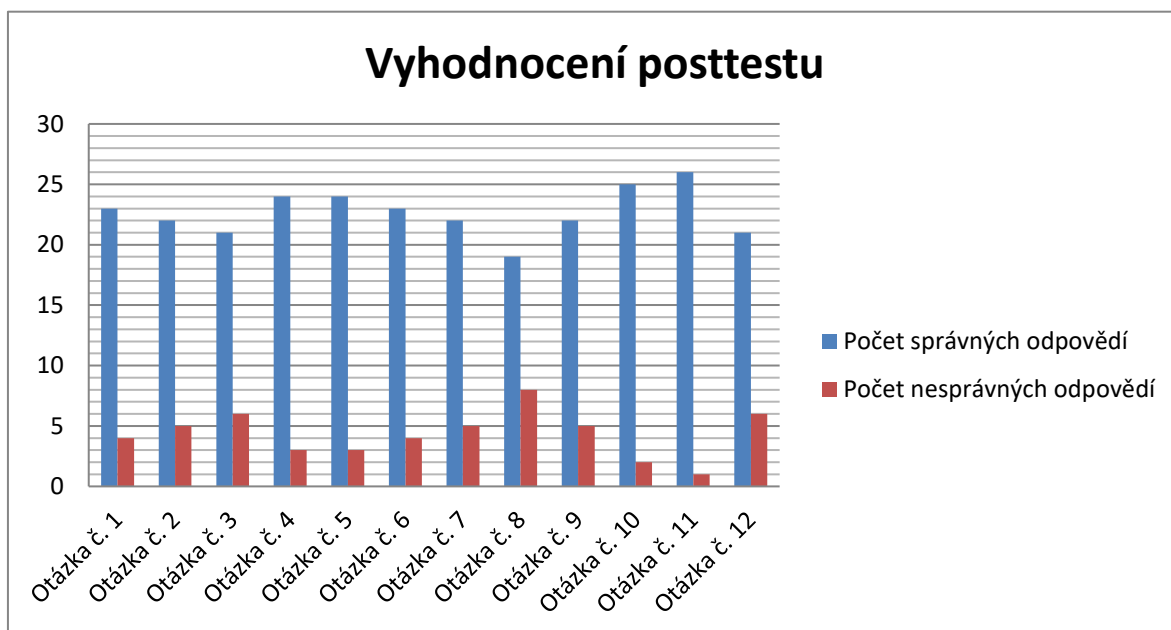
Graf 4 Výsledky pretestu žáků základní školy



Z Grafu 4 je patrné, že nejobtížnějšími otázkami byly pro žáky otázky číslo 2, 4, 6, 7, 8, 9 a 12. Nesprávné odpovědi v těchto otázkách překonaly hranici 13 bodů, to tedy znamená, že více jak polovina respondentů na ně odpověděla nesprávně. Naopak otázky číslo 1, 3, 5, 10 a 11 byly pro žáky pravděpodobně nejméně obtížné, protože více jak polovina respondentů odpověděla na tyto otázky správně

Na konci měsíce května proběhla terénní výuka v zájmové oblasti. Následně byl žákům zadán posttest, který byl totožný s pretestem. Zadání testu se uskutečnilo hned 30. a 31. května 2019. Testování se účastnil stejný vzorek respondentů jako při minulém testování, tedy 27 žáků z osmého a devátého ročníku.

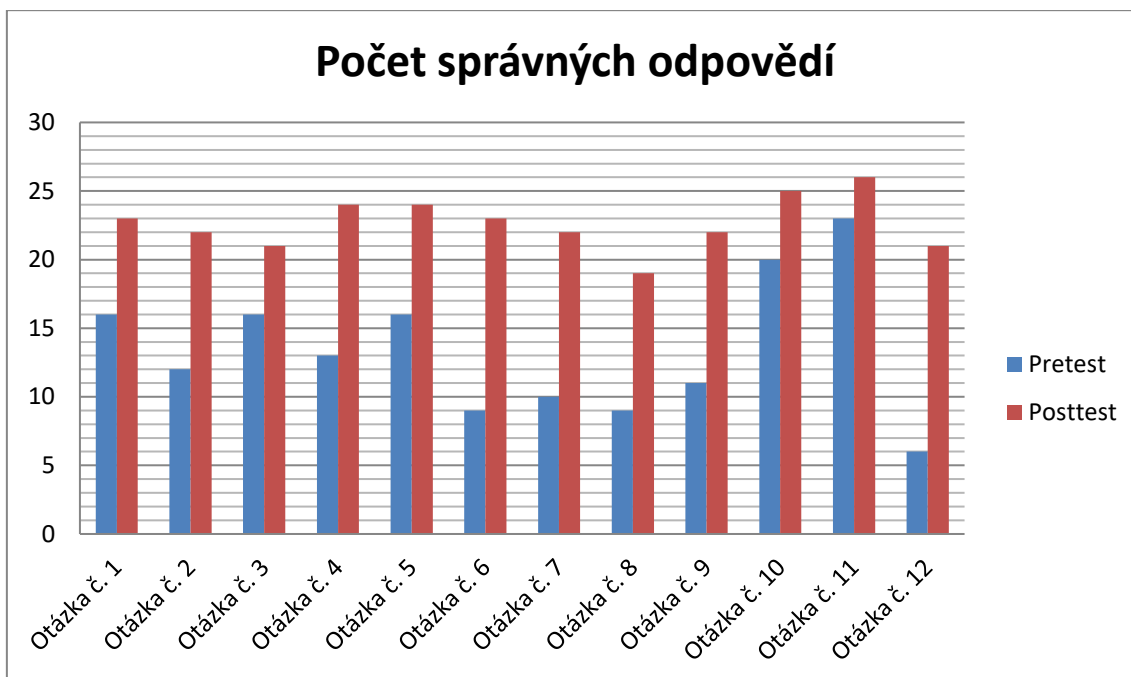
Graf 5 Výsledky posttestu žáků základní školy



Z Grafu 5 je patrné, že respondenti již nabyli informace. Mezi nejproblematictější otázky se v tomto případě zařadily otázky číslo 2, 3, 7, 8, 9, a 12. Počet nesprávných odpovědí na tyto otázky byl 5 a více. Naopak hranice počtu 20 správných odpovědí nebyla překonána pouze u otázky číslo 8.

Z výsledků testů je také možné vypořadovat změnu odpovědí. K tomuto pravděpodobně došlo z důvodu výuky v terénu. Ovšem je možné, že během uplynulého času mezi terénním vyučováním a posttestem došlo u žáků ke zkreslení vlivem vnějšího prostředí.

Graf 6 Porovnání počtu správných výsledků získaných pretestem a posttestem



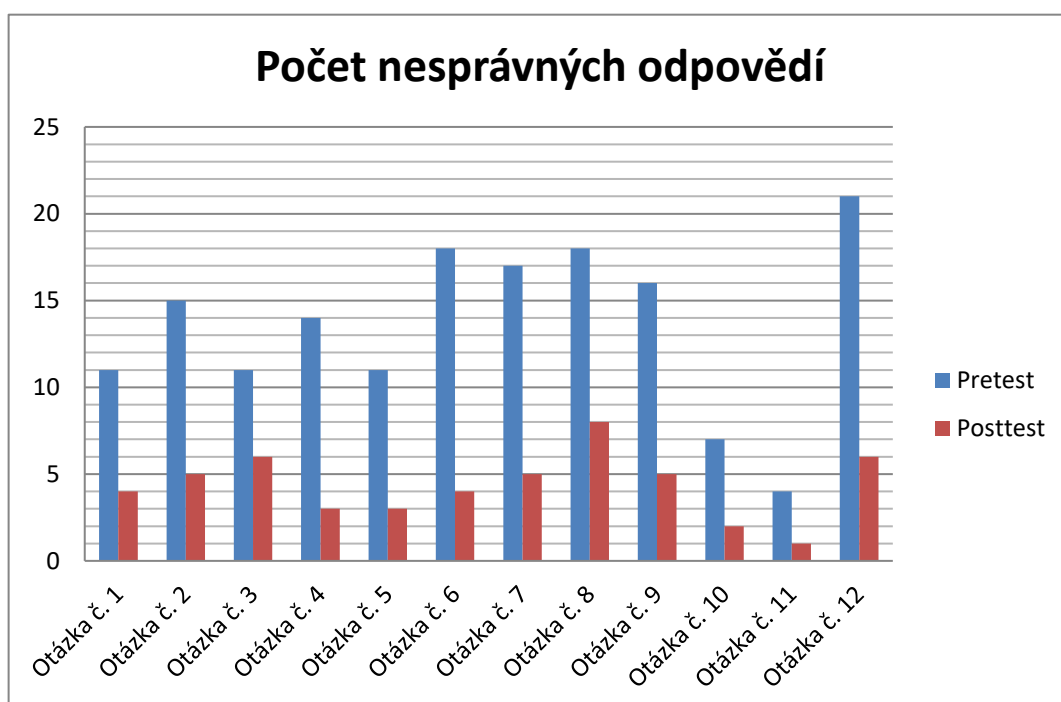
Z Grafu 6 je patrné, že v některých otázkách došlo k výraznému zlepšení četnosti správných odpovědí. Obecně došlo u všech otázek ke zvýšení četnosti správných odpovědí. Počet správných odpovědí se v posttestu obecně zvýšil, nejmarkantněji ke zvýšení správných odpovědí došlo u otázek 2, 4, 6, 7, 9 a 12.

Otázka číslo 2 se týká principu vzniku ledovců, k zvýšení četnosti správných otázek mohlo vézt pravděpodobně několik faktorů – návštěva místa, kde se ledovec nacházel, výklad na stanovišti, příslušná schémata, která se na stanovišti nacházejí, případně samotné genius loci.

K ovlivnění počtu správných odpovědí v otázce č. 4 došlo pravděpodobně z podobných důvodů, jako tomu bylo v otázce číslo 2. Otázky 6 a 7 se týkají jednotlivých úmoří, při výkladu se o tomto pojmu hovořilo a je určitě zajímavé, že si žáci při psaní testu byli schopni zapamatovat tyto informace, které se i na Bloomově taxonomii řadí do úrovně zapamatování.

Otázka číslo 12 se týkala principu přečerpávací elektrárny. Je to spíš otázka, která je součástí fyziky a tématu „energie“, ovšem jedná se o mezioborové téma. V pretestu správně odpovědělo pouze 6 testovaných, v posttestu byla úspěšnost odpovědí o poznání vyšší (21 správných odpovědí). Je to pravděpodobně dáno výkladem fyzikáře, který se účastnil exkurze také. Navíc žáci byli cestou upozorňováni na zajímavosti po cestě, tedy i na přečerpávací elektrárnu a na to, že Černé jezero je jeho horní nádrž.

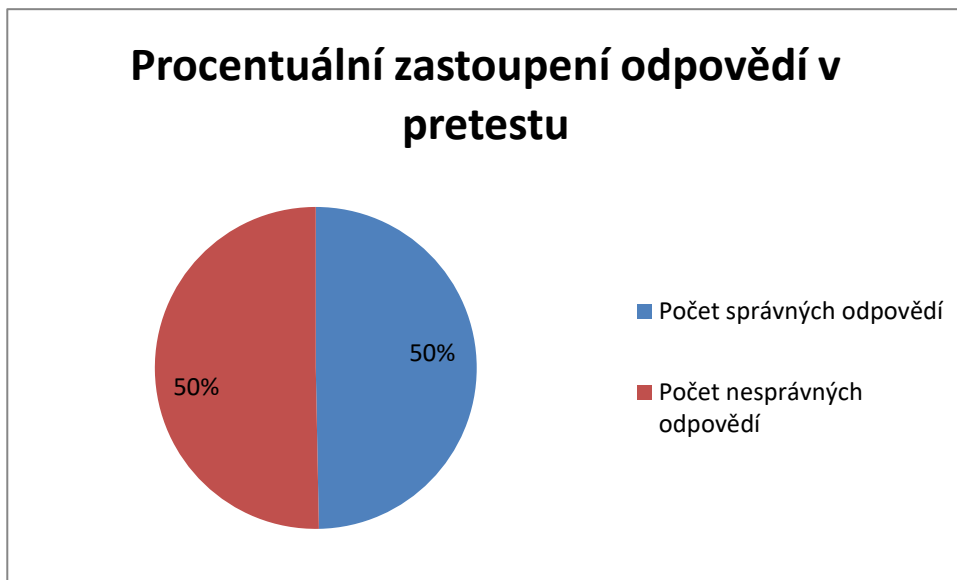
**Graf 7 Porovnání počtu nesprávných výsledků získaných pretestem a posttestem**



V Grafu číslo 7 možné vyzorovat změnu v četnosti nesprávných odpovědí. Z grafu plyne, že počet nesprávných odpovědí se snížil, v některých případech dokonce výrazně. Graf 7 je vlastně antagonistou grafu 6. Graf 7 tedy doplňuje poznatky, které plynou z grafu 6, a ilustruje úspěšnost odpovědí v testu ve smyslu toho, že počet nesprávných odpovědí na některé otázky radikálně klesl, v některých případech došlo ke kosmetickým změnám při snížení počtu nesprávných odpovědí.

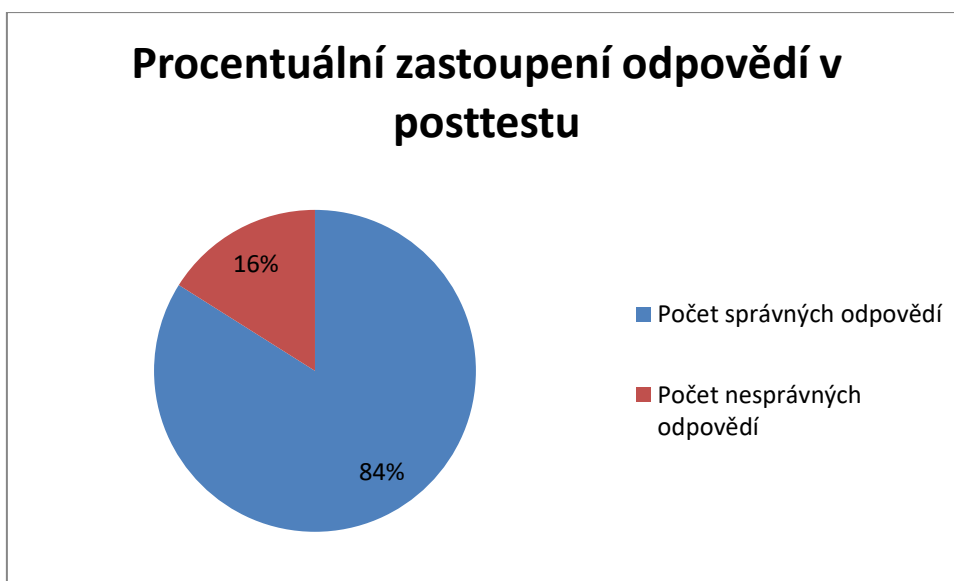
Význam terénní výuky můžou dokazovat i grafy, které se zabývají přepočtem četnosti správných a nesprávných odpovědí na procenta (Graf 8 a 9):

Graf 8 Procentuální zastoupení odpovědí v pretestu



Z grafu 8 lze vidět, že počet správných a nesprávných odpovědí v pretestu je vyrovnaný. Na některé otázky zvládli žáci odpovědět bez odborného výkladu a terénního vyučování. Lze předpokládat, že s některými pojmy z testu se již během své školní docházky žáci osmého a devátého ročníku základní školy setkali a že mají jakési všeobecné vědomosti a znalosti. S těmito výsledky lze pracovat při skladbě programu exkurze a lze se pak také více zaměřit na problematické části. Jak se změnilo procentuální zastoupení správných a nesprávných odpovědí, lze pozorovat v grafu 9.

Graf 9 Procentuální zastoupení odpovědí v posttestu



Graf 9 nám jasně ukazuje, jak se změnilo celkové procentuální zastoupení správných a nesprávných odpovědí mezi pretestem a posttestem. Lze vidět opravdu velké zlepšení celkového počtu správných odpovědí. O celých 34procentních bodů se celkový počet správných odpovědí zvýšil, je tedy logické, že o tento počet procent se naopak snížil počet nesprávných odpovědí. Zajímavé je zamyšlení nad tím, proč se tak vysoce změnil poměr správných a nesprávných odpovědí. V pretestu žáci pracovali jen s vědomostmi a dovednostmi, které byly jejich součástí, nebyli připravováni k vyplnění testu, možná postrádali i motivaci k preciznějšímu vypracování testu. Naopak při řešení posttestu, který byl s pretestem totožný, žáci absolvovali terénní exkurzi na místo, které bylo s testem přímo spojeno, plnili tam některé úkoly a vyslechli si připravený výklad, na kterém se podílelo více vyučujících. Následně byli při vypracovávání testu motivováni i získáním známky v rámci předmětu zeměpis. To také mohlo přispět ke zvýšení počtu správných odpovědí. Nesmí se opomenout, že posttest byl totožný pretestu, a tedy si někteří žáci mohli otázky zapamatovat a správné odpovědi znát, a to z důvodu toho, že již v pretestu správné odpovědi znali nebo si po absolvování testování pretestem posléze správné odpovědi vyhledali.

#### **6.1.4. Vyhodnocení pretestu podle U-testu Manna a Whitneyho**

Pretest byl zadán dvěma skupinám žáků – 8. třídy a 9. třídy. Ve skupině skládající se z žáků 8. třídy test psalo 14 žáků, 13 žáků se zúčastnilo testování v 9. třídě.

Byly stanoveny 2 hypotézy, k jejich potvrzení či vyvrácení byl využit U-test Manna a Whitneyho pro větší skupiny.

Žáci v testu mohli získat maximum 18 bodů.

*Bodové výsledky 8. třídy: 2, 3, 4, 4, 5, 6, 7, 7, 9, 10, 10, 11, 11, 12*

*Bodové výsledky 9. třídy: 8, 8, 9, 9, 9, 10, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17*

Chceme rozhodnout, zda mezi výsledky 8. a 9. třídy jsou rozdíly.

*H<sub>0</sub>: Mezi dosaženými výsledky obou skupin žáků nejsou rozdíly.*

*H<sub>A</sub>: Výsledky testu jsou u žáků 8. a 9. třídy rozdílné.*

Zvolená hladina významnosti je 0,05.

Podle vzorce a postupu v kapitole 5.5.2 dosadíme do vzorce pro výpočet U a U' (pomocí tabulky):

$$U = n_1 * n_2 + \frac{n_1 * (n_1 + 1)}{2} - R_1 = 14 * 13 + \frac{14 * (14 + 1)}{2} - 144 = 143$$

$$U' = n_1 * n_2 + \frac{n_2 * (n_2 + 1)}{2} - R_2 = 14 * 13 + \frac{13 * (13 + 1)}{2} - 234 = 32$$

Testovým kritériem je menší z obou vypočítaných hodnot **U= 32**. Tato hodnota se porovná s kritickou hodnotou  $U_{0,05}(14, 13) = 50$  pro zvolenou hladinu významnosti a četnosti v obou skupinách.

Vypočítaná hodnota U je menší než kritická hodnota, a proto je vyvrácená hypotéza  $H_0$  a je potvrzena hypotéza  $H_A$  a platí, že mezi dosaženými výsledky žáků osmé a deváté třídy v pretestu je významný statistický rozdíl.

**Tabulka 4** Hodnoty pretestu pro vypočítání U-testu

Pretest 8. tř.	
Body	Pořadí
2	1
3	2
4	3,5
4	3,5
5	5
6	6
7	7,5
7	7,5
9	12,5
10	16,5
10	16,5
11	20
11	20
12	22,5
<b>n1=14</b>	<b>R1= 144</b>

Pretest 9. tř.	
Body	Pořadí
8	9,5
8	9,5
9	12,5
9	12,5
9	12,5
10	16,5
10	16,5
11	20
12	22,5
14	24
15	25
16	26
17	27
<b>n2=13</b>	<b>R2= 234</b>

### 6.1.5. Vyhodnocení posttestu podle U-testu Manna a Whitneyho

Posttest psali stejné skupiny i stejný počet žáků jako pretest (6.1.4), posttest byl zadán ihned na nejbližší hodině zeměpisu po absolvování terénní výuky. Test byl totožný, žáci tedy mohli získat maximum 18 bodů

*Bodové výsledky 8. třídy: 11, 12, 13, 13, 14, 14, 15, 16, 16, 16, 17, 17, 18, 18*

*Bodové výsledky 9. třídy: 14, 15, 15, 16, 16, 16, 17, 17, 18, 18, 18, 18, 18*

Stejně jako v kapitole 6.1.4 se pro vyhodnocení posttestu stanovily 2 hypotézy:

*H<sub>0</sub>: Po absolvování terénní výuky nejsou výsledky posttestu mezi 8. a 9. třídou rozdílné.*

*H<sub>A</sub>: I po absolvování terénní výuky jsou výsledky posttestu mezi 8. a 9. třídou rozdílné.*

Zvolená hladina významnosti je 0,05.

Postup pro výpočet je stejný jako v kap. 6.1.4, dosazují se ale hodnoty z tabulky.

Testovým kritériem je menší z obou vypočítaných hodnot **U= 32**. Tato hodnota se porovná s kritickou hodnotou  $U_{0,05}(14, 13) = 50$  pro zvolenou hladinu významnosti a četnosti v obou skupinách.

Výpočet:

$$U = n_1 * n_2 + \frac{n_1 * (n_1 + 1)}{2} - R_1 = 14 * 13 + \frac{14 * (14 + 1)}{2} - 156,5 = 130,5$$

$$U' = n_1 * n_2 + \frac{n_2 * (n_2 + 1)}{2} - R_2 = 14 * 13 + \frac{13 * (13 + 1)}{2} - 221,5 = 51,5$$

Testovým kritériem je menší z obou vypočítaných hodnot **U= 51,5**. Tato hodnota se porovná s kritickou hodnotou  $U_{0,05}(14, 13) = 50$  pro zvolenou hladinu významnosti a četnosti v obou skupinách.

Vypočítaná hodnota je vyšší než kritická hodnota. To potvrzuje hypotézu H<sub>0</sub>, tedy že hodnoty získané posttestem nejsou u žáků 8. a 9. třídy rozdílné. Vyvrácená je hypotéza H<sub>A</sub>.



**Tabulka 5 Hodnoty posttestu pro vypočítání U-testu**

Posttest 8. tř.	
Body	Pořadí
11	1
12	2
13	3,5
13	3,5
14	6
14	6
15	9
16	13,5
16	13,5
16	13,5
17	18,5
17	18,5
18	24
18	24
n1= 14	R1= 156,5

Posttest 9. tř.	
Body	Pořadí
14	6
15	9
15	9
16	13,5
16	13,5
16	13,5
17	18,5
17	18,5
18	24
18	24
18	24
18	24
18	24
n2= 13	R2= 221,5

## 7. Diskuse

Naplánovat a realizovat terénní vyučování není vůbec jednoduché. Od čistě organizačních činností přes získání kolegů (ale i rodičů) pro tento typ výuky. Překážky pro realizaci terénní výuky klade i přetrvávající objem učiva, i když to se teoreticky zavedením Rámcových vzdělávací plánů mohlo změnit. Faktem ale je, že objem učiva zůstává v některých případech velmi podobný minulým standardům, tyto a jim podobné překážky vnímají i Lambert a Risse (2016) v rámci britského vzdělávacího systému. Při plánování terénního vyučování se také musí myslet na větší časovou náročnost. Zároveň si lze všimnout tlaku ostatních vyučovacích předmětů na ty přírodovědné, což může opět zvyšovat tlak na vyučujícího a realizace terénní výuky může být pak velmi ohrožená (Parkinson, 2009).

I přes tyto tlaky poskytuje terénní vyučování nesmírné výhody – zvýšení motivace žáků, zlepšení vnímání žákova okolí (případně k navštívenému místu v rámci výuky) a fascinace ním, lepší vhled do oboru, zlepšení vztahu k přírodě (Lambert a Risse, 2016). Toto lze potvrdit daty získanými pomocí Výstupního dotazníku pro žáky (Graf 2), kde na otázku č. 2 „Pokud bys měl(a) možnost jet se znovu podívat na Černé jezero, učinil(a) bys tak?“ odpovědělo kladně 81,25 % respondentů, na otázku č. 4, která se tázala, zda by respondent toto místo k návštěvě doporučil i svému kamarádovi, odpovědělo v kladném smyslu 79,2 %. Na pátou otázku v tomto dotazníku, která se zajímala o zvýšený zájem o pozoruhodná místa (v Česku), odpovědělo kladně 83,3 % respondentů. Z tohoto by se dalo vyvodit zaujetí místem a motivace pro objevování dalších zajímavých a pozoruhodných míst.

Samotní žáci vnímají výuku v terénu velmi pozitivně, například s exkurzí popsané v této práci bylo spokojeno 79,2 % respondentů, kteří byli dotázáni pomocí Výstupního dotazníku pro žáky. Zkušenosti s pozitivní zpětnou vazbou na terénní výuku mají i ve Velké Británii, kdy respondenti zařadili tento typ výuky mezi 5 nejefektivnějších a nejužitečnějších způsobů učení a také ho označili jako nejpříjemnější způsob učení (Lambert a Risse, 2019).

Aby terénní výuka byla úspěšná, musí být správně nastavená a naplánovaná (Parkinson 2009, Rohlíková a Vejvodová 2012, Slavík a kol. 2012, Podlahová a kol. 2012). Jen dobře organizačně naplánovaná a zvládnutá výuka v terénu může žáky rozvíjet z hlediska dovedností, znalostí a zážitků s přidanou hodnotou (Parkinson, 2009). Získané znalosti a dovednosti lze rozvíjet pomocí pracovních listů a testů s tematikou konkrétní

terénní výuky, k čemuž také došlo. Dále je vhodné, aby se žáci sami k výuce vyjádřili, ti pak nebývají dojmů spolupodílení se na výuce. Podle odpovědí ve výstupním dotazníku pro žáky bylo celkově s exkurzí spokojeno 79,2 % respondentů. Že byla exkurze úspěšná, lze dokázat i zlepšenými výsledky v posttestu, v případě neúspěšné výuky lze předpokládat, že by k takovému zlepšení výsledků nedošlo.

Co se týká následného hodnocení, lze souhlasit s Lambertem a Reisseem (2019), že není úplně jednoduché zavádět hodnocení terénní výuky. Jako vhodné se jeví hodnocení formativní, které má sloužit jako podpora pro další efektivní učení žáka (Zormanová, 2009) a které se zaměřuje na odstraňování obtíží, chyb a nedostatků při žákově práci. Jedná se o hodnocení spojené se zpětnou vazbou, která je navozována mezi učitelem a žákem, ale i mezi žákem a žákem (Lambert a Reiss, 2016; Zormanová, 2009). Vzhledem k povaze systému hodnocení se až na konci výukového bloku přistupuje k hodnocení sumativnímu. Což je vlastně i případ hodnocení této exkurze, žáci byli rozřazeni do skupin a plnili úkoly ve skupinách, kde docházelo ke kooperaci mezi členy skupiny, bylo možné spolupracovat i mezi skupinami, dále byli k dispozici vyučující, kteří procházeli mezi skupinami a podávali pomocnou ruku, vedli žáky správným směrem a pomáhali odstraňovat potíže, které nebyly skupiny schopné sami odstranit. Nakonec došlo ke společnému vyhodnocení práce jednotlivých skupin, kdy každá skupina mohla ohodnotit svou práci a spolupráci, totéž mohly vykonat skupiny vůči sobě. Z tohoto hodnocení pak vyplynula konečná známka, kterou obdržel každý člen skupiny.

Zajímavé bylo i měření efektivity výuky v terénu pomocí preexperimentu. Vzhledem k malému počtu žáků v devátém ročníku byli testováni i žáci ročníku osmého, zde se předpokládá podobná vyspělost. I přes tento původní předpoklad bylo zjištěno, že počáteční znalosti a dovednosti, které měli žáci v pretestu prokázat, se mezi žáky 8. a 9. třídy velmi liší, a i předpokládaná podobná vyspělost může být jen zdánlivá. Nabízí se otázka, zda je ale testování této ne zcela homogenní skupiny, která se skládá z různě vyspělých žáků, vhodná. Jsem si vědoma, že vůči žákům 8. třídy nebyl tento postup, alespoň co se týká výsledků pretestu, úplně v pořádku. I provedený U-test potvrdil, že v porovnání výsledků pretestu mezi žáky 9. a 8. třídy byl významný statistický rozdíl. Po absolvování terénního vyučování byly tyto dvě skupiny podrobené testování znovu, posttestem, který byl totožný s posttestem. Opět došlo k vyhodnocení posttestu pomocí U-testu, zde byla vidět změna

ve výsledcích. U-test prokázal, že mezi výsledky není významný statistický rozdíl. Z toho plyne, že žáci díky absolvování terénního vyučování dosáhli podobných výsledků učení bez ohledu na ročník.

Jak je možné, že se někteří žáci v testu tak zlepšili? Lze předpokládat pozitivní vliv terénního vyučování, nicméně se musí brát v potaz i jiné faktory. Je možné, že žáci si pamatovali otázky, případně si po absolvování pretestu vyhledali správné odpovědi, které se jim při posttestu vybavily. Pravděpodobně zlepšení výsledků v posttestu způsobila i vyšší motivace, posttest byl klasifikován známkou, která se započítávala do předmětu zeměpis a byla součástí hodnocení za druhé pololetí školního roku, u pretestu tomu tak nebylo. I přes tyto možnosti zkreslení výsledků si myslím, že porovnání výsledků pretestu a posttestu jasně ukazuje, že terénní vyučování je přínosné. Tento typ výuky rozvíjí klíčové kompetence a dovednosti, smazává rozdíly a dodává zkušenosti.

## 8. Závěr

Hlavní cíl práce se podařilo splnit, byl vytvořen podklad pro zrealizování terénní výuky zeměpisu v oblasti Černého a Čertova jezera. Podařilo se propojit zeměpisné poznatky s poznatky z jiných oborů – chemie, biologie, dějepis, český jazyk, environmentální výchova.

V rámci zpracování exkurze vznikla i metodická příručka pro učitele, která zajišťuje, že tato exkurze je opakovatelné prakticky kýmkoliv, kdo bude mít zájem tyto podklady využít. Součástí práce je i pracovní list – původní i revidovaný. Revidovaný pracovní list je komplexnější, obsahuje více úkolů s návazností na jezera a jejich okolí. V revidovaném listu dochází k lepšímu propojení různých vědních oborů a na první pohled je i propracovanější.

Při zpracovávání a ověřování funkčnosti exkurze a ověřování hypotézy, zda je terénní výuka efektivním nástrojem výuky vznikl i pretest/posttest, který obsahuje otázky a úkoly týkající se zájmové oblasti. Testováním byl hodnocen přínos terénní výuky ve formě hodnocení dosažených znalostí na různé úrovni Bloomovy taxonomie výukových cílů. Reliabilita této metody je však nejistá, poněvadž zkoumaný vzorek čítal pouze 27 testovaných a nejednalo se o zcela homogenní skupinu. Ale i tak zhodnocení výsledků a porovnání dat z pretestu a posttestu ukazuje, že tato zrealizovaná terénní výuka měla velký přínos a vedla k rozvoji znalostí, mezipředmětových vazeb a klíčových kompetencí, dále se pak ukázalo, že terénní výuka může mít vliv na dosažení podobných výsledků učení bez ohledu na ročník.

Terénní výuka by měla být součástí (nejen) přírodovědných předmětů. V terénu lze spatřovat propojení jednotlivých oborů a lze při ní propojit teoretické znalosti s venkovním světem. Jedná se o metodu, která zvyšuje motivaci žáků v daném předmětu. Žáci často bývají při terénní výuce více uvolnění a cítí, že se na výuce sami podílejí. Zároveň se rozvíjejí klíčové kompetence – dochází k rozvoji komunikačních schopností, k řešení problémů a k interakci mezi spolužáky. I když je terénní výuka často náročná na přípravu i na realizaci, tak správné začlenění a vedení tohoto typu výuky může být pro rozvoj žáků velice prospěšné, výhodné a rozhodně může žáka vést k sebepoznání, k poznávání krajiny a k úctě k ní.

## **Resumé**

Tato diplomová práce se zabývá teoretickými poznatky týkající se oblasti Černého a Čertova jezera a možností jejich využití při terénní výuce na 2. stupni ZŠ. Dále je tato práce zaměřená na plánování terénní výuky do dané oblasti v rámci exkurze pro žáky základní školy. Náplní této práce je zkoumání teoretických poznatků o pleistocénním zalednění Šumavy, místní fauně a flóře a také studium teoretických znalostí o plánování terénní výuky a její realizaci. Nedílnou součástí práce je studium kurikulárních dokumentů, rozbor klíčových kompetencí žáků základní školy. Pro žáky byl vytvořen jednoduchý pracovní list pro ověření teoretických východisek. Pro učitele byla vytvořena metodická příručka. Efektivita terénní výuky byla ověřena pomocí pretestu a posttestu.

Klíčová slova: terénní výuka, Černé a Čertovo jezero, klíčové kompetence, Šumava

## **Resume**

This diploma thesis deals with theoretical knowledge about the Černé and Čertovo's Lake. This work is focused on the planning of fieldwork in this area within the excursion for elementary school. The aim of this thesis is to investigate the theoretical knowledge of the Pleistocene glaciation of the Bohemian Forest, local fauna and flora and study of theoretical knowledge about fieldwork planning and realization of this. An integral part of the work is the study of curricular documents, analysis of key competences of elementary school students. A simple working list for pupils was created to verify the theoretical basis. For teachers was created methodical manual. The effectiveness of the fieldwork was verified using the pretest and posttest.

Keywords: fieldwork Černé and Čertovo's Lake, key competences, Bohemian Forest

## Seznam použité literatury

*Akce Neptun: Majstrštyk komunistického agenta* - Echo24.cz. *Echo24.cz - Názorový deník* [online]. Copyright © Echo Media, a.s. [cit. 02.06.2019]. Dostupné z: <https://echo24.cz/a/iAwjY/akce-neptun-majstrstyk-komunistickeho-agenta>

**BALDA, Jan, et al.** *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Praha : VÚP, 2017.

**CIHELKOVÁ, Monika.** *Možnosti terénní výuky geografie v Evropsky významné lokalitě (příkladová studie v povodí Kateřinského potoka v Českém lese)*. Plzeň : Západočeská univerzita v Plzni, 2017. Diplomová práce.

**CIHELKOVÁ, Monika.** *Změny v povodí Kateřinského potoka a možnosti jeho využití v terénní výuce geografie*. Plzeň : Západočeská univerzita v Plzni, 2015. Bakalářská práce.

**ČAPEK, Robert.** *Moderní didaktika: lexikon výukových metod*. Praha : Grada, 2015.

**ČEŘOVSKÝ, Jan, et al.** *Červená kniha ohrožených a vzácných druhů*. Bratislava : Příroda a. s., 1999.

**ČTVRTLÍKOVÁ, Martina.** *Šídlatky na dně šumavských jezer*. Živa 2016, č. 4, str. 165-167

**ČTVRTLÍKOVÁ, Martina.** *Životní strategie šídlatek prověřená stovkami milionů let*. Živa 2016, č. 3, str. 110-112.

**DAVID, Petr a Vladimír, SOUKUP.** *Šumava - Železnorudsko*. Praha : S & D (Soukup & David), 2000.

**DRÁBEK, Karel.** *Naučné stezky a trasy*. Praha : Dokořán, 2008.

*Eduportál | Eduportál Techmania* [online]. Copyright © Techmania Science Center, o.p.s. [cit. 15.03.2020]. Dostupné z: <http://edu.techmania.cz/cs/veda-v-pozadi/663>

**GAVORA, Peter.** *Úvod do pedagogického výskumu*. Bratislava : Vydavateľstvo UK, 2008.

**HAVELKA, Jan.** *Chata u Černého jezera na Šumavě*. TURISTA. 1-2 2019, stránky 48-49.

**HEFFNER, C.** AllPsych: Psych Central's Virtual Psychology Classroom. *Research methods*. [Online] [Citace: 30. květen 2019.] <http://allpsych.com/researchmethods/researchcontents.html>.

**HOFFMANN, Eduard.** *Integrované terénní vyučování*. Brno : Paido, 2003.

**HRUŠKA, Jakub et al.** 30 let výzkumu šumavských jezer. Regenerace z okyselení a vliv gradace lýkožrouta. *Živa* 2013, č. 5, str. 224-229

**CHLUPÁČ, Ivo.** *Geologická minulost České republiky*. Praha : Academia, 2002.

**CHRÁSKA, Miroslav.** *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Praha, Grada, 2007, 265 s.

**JANSKÝ, Bohumír a ŠOBR, Miroslav.** *Jezerá České republiky. Monografie*. Praha : Katedra fyzické geografie a geoekologie na PřFUK v Praze, 2003.

**JÍLEK, Tomáš a MORÁVKOVÁ, Naděžda.** *Vlastivěda česko-bavorského pohraničí: příroda, kulturní památky v historických souvislostech, současnost, regiony = Heimatkunde der tschechisch-bayerischen Grenzregion : Natur, Kulturdenkmäler im historischen Kontext, Gegenwart, Regionen*. Plzeň : ViaCentrum s.r.o., 2015.

**KALHOUS, Zdeněk et al.** *Školní didaktika*. Praha : Portál, 2002.

**KLIMEŠ, Lumír.** *Slovník cizích slov*. 8. vydání. Praha: SPN, 2010. ISBN 978-80-7235-446-7.

**KUČEROVÁ, Martina a Vladimír, DVOŘÁK.** *Světlem šumavské přírody*. Vimperk : Správa Národního parku Šumava, 2016.

**KUNSKÝ, Josef.** *ČESKOSLOVENSKO fyzicky zeměpisně*. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1974.

**LAMBERT, David & REISS, Michael.** (2016). *The place of fieldwork in geography qualifications*. Geography. Sheffield, England. 101. 28-34.

**LAPTHORN Nick, COOK Victoria, SNELLING John, VEYSEY Sian.** *The impact of fieldwork*. (2015) *Geographical Association - For Geography Teachers* [online]. Dostupné z: <https://www.geography.org.uk/The-impact-of-fieldwork->

**MAŇÁK, Josef a ŠVEC, Vlastimil.** *Výukové metody*. Brno : Paido, 2003.

**MARADA, Miroslav.** Jak na výuku zeměpisu v terénu? *Geografické rozhledy*. 2006, č.3, stránky 2-5.

**MASKALL, J. a STOKES, A.** *Designing Effective Fieldwork for the Environmental and Natural Sciences*. Plymouth, U.K. : Higher Education Academy Subject Centre for Geography, Earth and Environmental Sciences, 2008.

**MENTLÍK, Pavel.** Ledovce na Šumavě - již víme kdy! *Šumava*. jaro 2016, stránky 18-19.

**MENTLÍK, Pavel.** O ledovcích na Šumavě. *Šumava*. 7 2002, stránky 26-27.

*Mnichovská zrada: 1938 : výstava : osmičky v čase*. Praha : Městská část Praha 6, 2008.



**PARKINSON, Alan.** *Fieldwork – an essential part of a geographical education.* Geographical Association - For Geography Teachers, [online]. Copyright © [cit. 02.05.2020]. Dostupné

Z: [https://www.geography.org.uk/write/MediaUploads/Support%20and%20guidance/GA\\_fieldwork\\_FieldworkEntitlementGuidancev2-1.pdf](https://www.geography.org.uk/write/MediaUploads/Support%20and%20guidance/GA_fieldwork_FieldworkEntitlementGuidancev2-1.pdf)

**PLEVOVÁ, Petra.** *Terénní výuka geografie a měření její efektivity.* Diplomová práce. Praha : Univerzita Karlova. Přírodovědná fakulta, 2014.

**PODLAHOVÁ, Libuše.** *Didaktika pro vysokoškolské učitele: [vybrané kapitoly].* Praha: Grada, 2012. Pedagogika (Grada).

*Rok 1964: Falešná hra Státní bezpečnosti. Jak televize „objevila“ tajné nacistické dokumenty | Plus. Český rozhlas Plus [online].* Copyright © 1997 [cit. 05.06.2019]. Dostupné z: <https://plus.rozhlas.cz/rok-1964-falesna-hra-statni-bezpecnosti-jak-televize-objevila-tajne-nacisticke-7595950>

**ROHLÍKOVÁ, Lucie a Jana VEJVODOVÁ.** *Vyučovací metody na vysoké škole: praktický průvodce výukou v prezenční i distanční formě studia.* Praha: Grada, 2012.

**ŘEZNÍČKOVÁ, Dana.** *Náměty pro geografické a environmentální vzdělávání: Výuka v krajině.* . Praha : Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, 2008.

**SLAVÍK, Milan.** *Vysokoškolská pedagogika.* Praha: Grada, 2012. Pedagogika (Grada).

**SVOBODA, Ivo.** *Šumavská ledovcová jezera, kary, strže a vodopády.* Praha : DAS Media, 2008.

**TLÁSKAL, Milan.** *Postavení terénní výuky v kurikulu základní školy a její využití pro výuku na Olomoucku.* Diplomová práce. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2014.

**VOČADLOVÁ, Klára.** *Glaciální formy reliéfu v okolí Černého jezera na Šumavě,* Praha: Univerzita Karlova, 2006. Diplomová práce

**VOČADLOVÁ, Klára.** *Skrytá tajemství Černého jezera.* Geografické rozhledy, č. 2, 2006-2007, str. 24-25.

**VOČADLOVÁ, Klára.** *Vývoj pleistocénnoho zalednění české části Šumavy (případová studie z okolí Černého a Čertova jezera).* Praha : Univerzita Karlova, 2011. Doktorská disertační práce.

**VOČADLOVÁ, Klára, a další.** The Lateglacial and Holocene in Central Europe: a multi-proxy environmental record from the Bohemian Forest, Czech Republic. *Boreas*. 27. Květen 2015, stránky 769-784.

**VRBA, Jaroslav.** *Současné zotavování acidifikovaných jezer na Šumavě,* AKTUALITY ŠUMAVSKÉHO VÝZKUMU II Srní, 2004str. 99 – 103.

*We Love Šumava – Milovníci Šumavy, kteří propagují její krásu, kouzlo a jedinečnost a zároveň se ji společně s vámi snaží pomáhat* [online]. Dostupné z:  
<https://www.welovesumava.cz/2019/09/07/ekoboxy-doba-rozpadu-predmetu-v-prirode/#more-1736>

**ZÁLESKÝ, Jiří.** Terénní výuka. *Geografické rozhledy*. č.2, 2009, stránky 14–17.

**ZORMANOVÁ, Lucie.** *Obecná didaktika: pro studium i praxi*. Praha : Grada, 2014.

## Seznam obrázků

Obrázek 1 Mapa zájmového území – geoportál, 2018 .....	7
Obrázek 2 Šílatka jezerní, Martina Čtvrtlíková, <a href="http://www.botanickafotogalerie.cz">http://www.botanickafotogalerie.cz</a> .....	14
Obrázek 3 Pohled na Černé jezero z Jezerní hory, <a href="http://www.sumavanet.cz">www.sumavanet.cz</a> .....	20
Obrázek 4 Trasa exkurze, <a href="http://mapy.cz">mapy.cz</a> .....	39
Obrázek 5 Účastníci exkurze – žáci a třídní učitelé druhého stupně ZŠ a MŠ Dr. E. Beneše Kožlany, zdroj vlastní.....	42
Obrázek 6 EKOBX, We Love Šumava .....	46

## **Seznam tabulek**

Tabulka 1 Vzdělávací oblasti a vzdělávací obory RVP ZV (dle Baldy et al., 2017) .....	33
Tabulka 2 Vzdělávací oblast, obory, tematické celky a učivo v souvislosti s exkurzí (dle Baldy et al., 2017) .....	35
Tabulka 3 Bloomova taxonomie kognitivních cílů (dle Zormanové, 2014) .....	54
Tabulka 4 Hodnoty pretestu pro vypočítání U-testu .....	67
Tabulka 5 Hodnoty posttestu pro vypočítání U-testu.....	69

## Seznam grafů

Graf 1 Interpretace výsledků vstupního dotazníku určeného pro žáky .....	57
Graf 2 Interpretace výsledků výstupního dotazníku určeného žákům .....	58
Graf 3 Interpretace dotazníku určeného rodičům .....	60
Graf 4 Výsledky pretestu žáků základní školy .....	61
Graf 5 Výsledky posttestu žáků základní školy .....	62
Graf 6 Porovnání počtu správných výsledků získaných pretestem a posttestem .....	63
Graf 7 Porovnání počtu nesprávných výsledků získaných pretestem a posttestem .....	64
Graf 8 Procentuální zastoupení odpovědí v pretestu .....	65
Graf 9 Procentuální zastoupení odpovědí v posttestu .....	65

## **Seznam příloh**

Příloha 1 Pretest - posttest .....	I
Příloha 2 Pracovní list .....	III
Příloha 3 Metodická příručka pro učitele .....	V
Příloha 4 Pracovní list pro učitele .....	VIII
Příloha 5 Pracovní list pro žáky – revidovaný.....	XVI
Příloha 6 Formuláře školy pro zajištění exkurze .....	XXI

## Přílohy

### Příloha 1 Pretest - posttest

#### PRETEST - POSTTEST

*Jméno a příjmení:*

*Třída:*

*Instrukce:* Splňte úkoly, odpovězte na otázky. U uzavřených úloh je vždy právě jedna odpověď správná.

- 1) Nakresli směrovou růžici a doplň hlavní i vedlejší světové strany. (2 body)
  
- 2) Jakým způsobem vzniká ledovec? (2 body)
  
- 3) Kdo nebo co v dnešní době ohrožuje šumavské lesy a proč? (2 body)
  
- 4) Jaký typ ledovcových jezer jsou Černé a Čertovo jezero? (2 body)
  
- 5) Jaké převýšení překonáme na trase ze Špičáckého sedla (výchozí bod) k Černému jezeru (cílový bod)? Je zadaná nadmořská výška obou bodů: (2 body)
  - A. Nadmořská výška výchozího bodu (Špičácké sedlo) – 974 m n.m.
  - B. Nadmořská výška cílového bodu (Černé jezero) – 1008 m n.m.
  
- 6) K jakému úmoří náleží Černé jezero? (1 bod)
  - A. Baltského moře
  - B. Středozevního moře
  - C. Černého moře
  - D. Severního moře

- 7) K jakému úmoří náleží Čertovo jezero? (1 bod)
- A. Severního moře
  - B. Černého moře
  - C. Středozemního moře
  - D. Baltského moře
- 8) Co ovlivnilo chemické vlastnosti vody v jezeře? (2 body)
- 9) Rostlina šídlatka jezerní se řadí mezi: (1 bod)
- A. přesličky
  - B. plavuně
  - C. kapradiny
  - D. nahosemenné rostliny
- 10) Proč byla oblast Černého jezera po určité období 2. poloviny 20. století veřejnosti nepřístupná? (1 bod)
- A. Oblast jezera byla po válce velmi poničená, turistům hrozilo nebezpečí.
  - B. Oblast se nacházela v pohraničním pásu v důsledku rozdělení Evropy na východní a západní blok.
  - C. V oblasti docházelo k masivní těžbě dřeva, hrozilo tak nebezpečí pro turisty.
  - D. Oblast sloužila jako tajné školící místo pro potápěče.
- 11) Co to byla StB? (1 bod)
- A. ekologická organizace
  - B. odnož Klubu českých turistů
  - C. politická policie (Státní bezpečnost)
  - D. populární kapela, jejíž písně byly inspirovány Šumavou.
- 12) Vysvětli princip přečerpávací elektrárny. (2 body)



## Exkurze Černé jezero – pracovní list

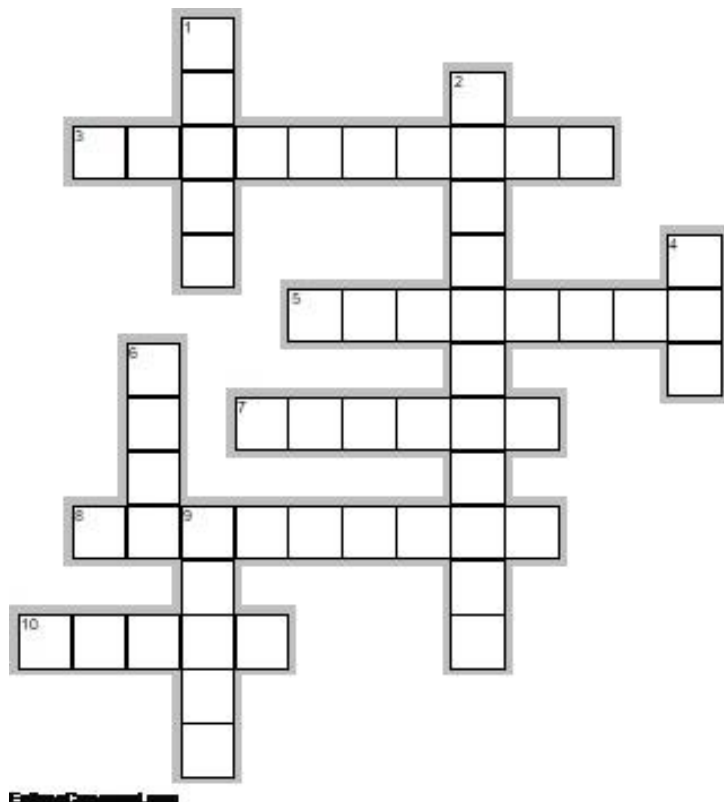
- 4) **Křížovka – podle nápověd doplň křížovku** (ke správnému vyplnění využij informační tabule).

### Vodorovně

3. Geologické období, pro které je typické střídání dob ledových a meziledových.
5. Rostlina na dně Čertova jezera.
7. Materiál tlačенý ledovcem.
8. Usazeniny.
10. Nejhlubší šumavské jezero.

### Svisle

1. Ryba, která byla vysazena do Černého jezera.
2. Společenstvo drobných živočichů vznášejících se ve vodě.
4. Místo vzniku ledovce.
6. K povodí jaké řeky náleží Černé jezero?
9. K povodí jaké řeky náleží Čertovo jezero?



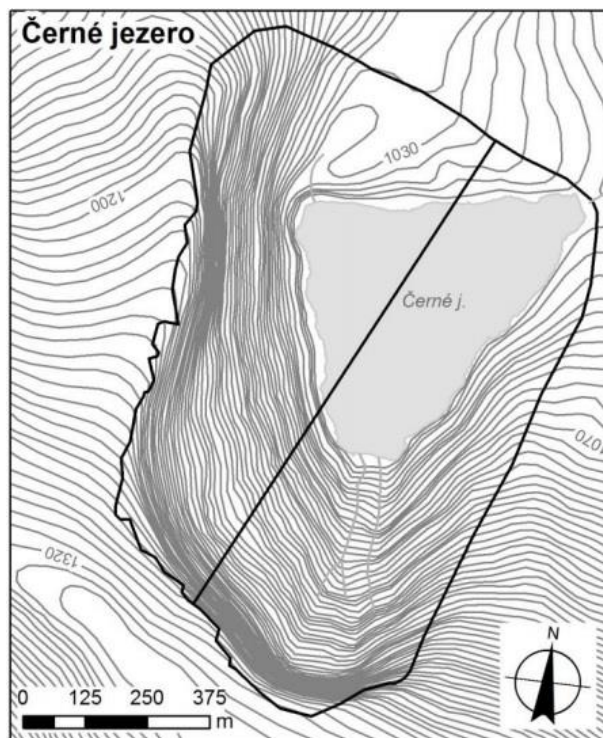
- 5) **Vrstevnicová mapa**

#### Úkoly:

- c) Do vrstevnicové mapy, kde je vyznačen kar Černého jezera a jeho osa, vyznač hranu karu a dno karu.
- d) Pomocí informačních tabulí zjistí jeho rozlohu a hloubku a tento údaj zapiš.

Rozloha Černého jezera: .....

Hloubka Černého jezera: .....



**6) Určování pH vody Černého jezera.**

*Teoretická východiska:* Pomocí určování pH roztoků se zjišťuje to, zda je roztok kyselý či zásaditý, pH běžné vody zaujímá na stupnici čísel 0-14 pozici 7. Číslo 7 na škále hodnot pH udává, že daný roztok je neutrální, přičemž roztoky s nižší hodnotou než sedm jsou klasifikovány jako kyselé (kyseliny) a roztoky s pH vyšším než sedm jsou klasifikovány jako zásady (hydroxidy).

Podle odborné literatury by měla být voda v Černém jezeře kyselá, její pH by mělo být tedy nižší než 7 (konkrétně 4,9).

Úkol:

- d) Pomocí pH indikátoru (lakmusu) ověřte vědecké poznatky, jež se týkají pH vody v Černém jezeře.  
Výsledky zapiš do pracovního listu.
- e) Bylo měření přesné? Co mohlo ovlivnit výsledky metody využití lakmusového indikátoru?
- f) Zamysli se (a své myšlenky zapiš na připravené místo), jaké faktory mohly způsobit okyselení vody v jezeře.

a) .....

.....

b) .....

.....

c) .....

.....

### Příloha 3 Metodická příručka pro učitele

#### Metodická příručka pro učitele pro exkurzi do oblasti Černého a Čertova jezera

Název:	Oblast Černého a Čertova jezera
Autor:	Lenka Urbanová
Časový rozsah:	4 – 4,5 hodiny
Vybavení žáka:	pevná (turisticky vhodná) obuv, vhodné oblečení (dle ročního období a předpovědi počasí), pláštěnka (případně nepromokavá bunda či deštník). Psací potřeby, podložka na psaní, zápisník. Svačina, pití (vše v dostatečném množství). Kapesné, mobilní telefon, léky (pokud někdo užívá – alergie atd. → nejlépe nahlásit vedoucímu exkurze předem).
Vybavení učitele:	Mobilní telefon, lékárnička, pracovní listy, buzoly, turistické mapy, pH indikátory (lakmus atd.), malá lahev Coca-coly, malá krabička mléka, pokud je možné, tak planktonka a lahvičky na preparáty.
Informace:	Oblast patří pod správu NP a CHKO Šumava. Oblast jezer je volně turisticky přístupná, je třeba dodržovat Návštěvní řád NP a CHKO Šumava (dostupný na webu <a href="https://www.npsumava.cz/sprava-np/navstevni-rad/">https://www.npsumava.cz/sprava-np/navstevni-rad/</a> )
Bezpečnost:	trasa je relativně bezpečná, cesta k Černému jezeru je s minimálním převýšením a vhodná i pro invalidy. Ve spojení i s cestou na Čertovo jezero je již cesta fyzicky náročnější a je třeba zvážit fyzické možnosti žáků. Při hrázi Černého jezera je dobré dbát zvýšené bezpečnosti.

Zařazení podle RVP dle Baldy et al.,

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Vzdělávací obor: Geografie  
Biologie

Tematický celek: Geografické informace a terénní vyučování,  
Životní prostředí,  
Biologie rostlin,  
Biologie živočichů

Učivo: Terénní geografická výuka, praxe a aplikace (geografické exkurze a terénní cvičení, praktická topografie, orientace, bezpečnost pohybu a pobytu, postupy při pozorování, zobrazování a hodnocení přírodních a společenských prvků krajiny a jejich interakce),  
Krajina (vývoj krajiny, přírodní prostředí, společenské prostředí, vývoj ve využívání půdy, kulturní krajina, environmentalistika, krajinná (geografická) ekologie, typy krajiny, krajinný potenciál),  
Živočichové a prostředí,  
Rostliny a prostředí

Klíčové kompetence (Hausenblas et al. 2008)

- Kompetence k učení
  - o Svě učení a pracovní činnost si sám plánuje a organizuje, využívá je jako prostředku pro seberealizaci a osobní rozvoj.

- Osvojuje si vědomě znalosti a dovednosti, které pak využívá při dalším učení a pracovních činnostech.
- Efektivně využívá různé strategie učení k získávání a zpracování poznatků a informací, hledá a rozvíjí účinné postupy ve svém učení, reflektuje proces vlastního učení a myšlení.
- Rozpozná, jaké metody a postupy při učení jsou pro něj nejefektivnější.
- Kompetence k řešení problémů
  - Kriticky interpretuje získané poznatky a zjištění a ověřuje je, pro své tvrzení nachází argumenty a důkazy, formuluje a obhajuje podložené závěry.
  - Vyvozuje závěry ze získaných poznatků, zobecňuje výsledná řešení.
- Kompetence sociální a personální
  - Projevuje zodpovědný vztah k vlastnímu zdraví i zdraví druhých.
  - Předvídá, jak by jeho aktivity mohly ohrozit jeho zdraví i zdraví druhých, a snaží se ohrožení vyhnout.

#### Dílčí výstupy žáka

##### Žák:

- Pomocí mapy vyhledá trasy vedoucí k cíli a podle mapových značek určí nejlepší trasu.
- Rozpozná skladbu lesa a jednotlivé druhy dřevin vyskytujících se v oblasti pojmenuje.
- Vysvětlí proces vzniku ledovce a v návaznosti na toto vysvětlí vznik ledovcového karu, dále vyjmenuje a jednoduše popíše další termíny související s horskými ledovci na Šumavě.
- Posoudí vliv člověka na místní krajinu.
- Popíše skladbu fauny v jezeře a zároveň vysvětlí, proč tomu tak je.
- Prokáže schopnost dodržovat pravidla stanovená správou dané oblasti a vedoucím exkurze.

##### Průvodce exkurzí:

Pokud je rozhodnuto, například vzhledem k fyzickým možnostem žáků či třeba časové tísní, navštívit pouze Černé jezero, je ideální vést exkurzi ze Špičáckého sedla. Odtud je nejpohodlnější, nejbezpečnější a nejméně fyzicky náročná žlutě značená turistická trasa, jež je tvořena asfaltovým povrchem v celé délce trasy k Černému jezeru. Tato stezka je až k jezeru vhodná i pro vozíčkáře či kočárky. Je ovšem třeba pozornosti, poněvadž tato turistická trasa je i cyklostezkou.

Zastávky na trase – využijeme zastavení naučné stezky a informačních tabulí, případně je dobré navázat spolupráci s vyučujícím Přírodopisu/Biologie, který může mít podnětné připomínky, případně může doplňovat informace. Zastávka na svačinu a doplnění energie je vhodná u jezera. Při cestě jsou také místa pro odpočinek a přístřešky, ale při větším počtu účastníků tento způsob není příliš komfortní.

## SLOVNÍČEK POJMŮ

**Špičácké sedlo** – výchozí bod exkurze. Zde je vhodné provést osobní seznámení žáků s lokalitou, vysvětlit pravidla exkurze, nastínit trasu a časovou dotaci, připomenout žákům, že se pohybují v turisticky a cykloturisticky exponované lokalitě.

**EkoBox** – iniciativa uskupení We Love Šumava, která má upozornit na problém odpadů obecně, i na problematiku odhazování odpadu v přírodě. Skvělé na zamyšlení nad problémem „Co s ním?!“ případně „Kam s ním?!“, myšleno, kam s odpadem s odkazem na slavný fejeton Jana Nerudy (o starém slavníku). Mimochodem, i Jan Neruda je, díky jeho básnické sbírce Balady a romance, spojován se Šumavou.

**Přečerpávací vodní elektrárna** – řadí se mezi obnovitelné zdroje energie. Princip tkví ve dvou vzájemně propojených nádržích (horní a dolní) a ve využití gravitační potenciální energie vody. Výroba elektrické energie v přečerpávacích elektrárnách se využívá především při nedostatku elektrické energie a k výkyvu její aktuální spotřeby (Eduportál Techmania).

**Ledovec** – jedná se o masu pohybujícího se ledu. Ledovec vzniká z čerstvě napadaného sněhu, kdy dochází ke střídání period tání a mrznutí, kdy pod tíhou sněhu mění sněh vlastnosti a strukturu a stává se z něj firn (firnový sněh). Pod stálým působením tlaku se i tento mění, konkrétně v ledovcový led. Ledovec se dělí na dvě části – vyživovací (ukládání sněhu, vznik ledovce) a na část ledovcového splazu (pohybující se část ledovce) (Řezníčková, 2008).

**Moréna** – úlomkovitý materiál, jehož pohyb je zapříčiněn ledovcem, případně jež byl ledovcem uložen. Jedná se o označení samotného materiálu i příslušných glaciálních tvarů, vzniklých ukládací činností (Řezníčková, 2008).

**Ledovcový kar** – vzniká erozivní činností ledovce, je to místo, které pod tíhou ledovce prohlubuje. Tvar je amfiteátrový s velmi příkrými (až svislými) stěnami. Překládáno jako ledovcový kotel (Řezníčková, 2008).

**Glaciál** – období zalednění v pleistocénu (ve starších čtvrtohorách) (Klimeš, 2010).

**Černé jezero** – leží stejně jako Čertovo jezero na svahu Jezerní hory (Kunský, 1968). Jedná se o jezera ledovcového původu. Černé jezero je se svou rozlohou 18,47 hektaru největším jezerem v Česku (a asi i nejnámějším), vytékající Černý potok je přítokem řeky Úhlavy (Kunský, 1968). Samotné Černé jezero má dva přítoky v karové stěně. Jezero má trojúhelníkovitý tvar a jeho hráz je člověkem upravena. Toto jezero má dobře vyvinutý kar, kdy přechod mezi karovou stěnou a plošinou Jezerní hory je velmi nápadný. Právě tyto plošiny jsou příznačné pro vznik ledovce, neboť právě tyto jsou zdrojem sněhu pro vytvoření ledovce (Mentlík, 2002). Jezero slouží jako horní nádrž přečerpávací elektrárny (Eduportál Techmania). Přečerpávání vody způsobuje kolísání hladiny asi o 4 cm.

**Šídlatka jezerní** – jedná se o rostlinu rozmnožující se pomocí výtrusů, řadí se mezi vodní plavuně. Jedná se o glaciální relikv. Na našem území jsou jen dvě lokality s výskytem šídlatek – šídlatka ostnovýtrusná se nachází v Plešném jezeře, šídlatka jezerní v Černém jezeře. Tyto rostliny patří na našem území ke kriticky ohroženým druhům české flóry. Šídlatka jezerní se nachází v hloubce 2 až 5 metrů a dorůstá velikosti 20 cm. Vliv na životní cyklus rostliny měla silná acidifikace jezera, což nepomáhalo rozmnožování rostlin. I přes tuto skutečnost šídlatky v Černém jezeře odolaly. Stále se však jedná o kriticky ohrožený druh C1 (Čtvrtlíková, 2016).

**Relikt** – pozůstatek → *glaciální relikv* – pozůstatek po období zalednění v pleistocénu (Klimeš, 2010).

Citace:

ČTVRTLÍKOVÁ, Martina. *Šídlatky na dně šumavských jezer*. Živa 2016, č. 4, str. 165-167

KLIMESŠ, Lumír. *Slovník cizích slov*. 8. vydání. Praha: SPN, 2010. ISBN 978-80-7235-446-7.

KUNSKÝ, Josef. *Fyzický zeměpis Československa*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1968, 537 s.

MENTLÍK, Pavel. O ledovcích na Šumavě. *Šumava*. 7 2002, stránky 26-27.

ŘEZNÍČKOVÁ, Dana. *Náměty pro geografické a environmentální vzdělávání: Výuka v krajině*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, 2008. ISBN 978-80-86561-63-9.

Věda a technika v pozadí Činnost přečerpávací elektrárny | Eduportál Techmania. Eduportál | Eduportál Techmania [online]. Copyright © Techmania Science Center, o.p.s. [cit. 15.03.2020]. Dostupné z: <http://edu.techmania.cz/cs/veda-v-pozadi/663>  
*We Love Šumava – Milovníci Šumavy, kteří propagují její krásu, kouzlo a jedinečnost a zároveň se ji společně s vámi snaží pomáhat* [online]. Dostupné z: <https://www.welovesumava.cz/2019/09/07/ekoboxy-doba-rozpadu-predmetu-v-prirode/#more-1736>

Příloha 4 Pracovní list pro učitele

### Úkoly (do pracovního listu):

**Pomůcky:** vždy bude třeba tvrdá podložka pod pracovní list + psací potřeby

**Co dělá učitel:** Ve většině případů žáky směřuje ke zdárnému plnění úkolů, obchází pracující skupiny, ptá se, dovysvětluje podrobnosti. V některých případech předává pomůcky a instruuje žáky v plnění úkolů.

### Způsob vyhodnocení pracovního listu:

- Na konci exkurze pracovní listy vybrat. Vyhodnotit, jak se dané aktivity žáci zhostili, případně si během exkurze dělat poznámky, kdo a jak pracoval. Vše v kompetenci vedoucího exkurze.
- V případě kvalitně vyplněného listu je možnost vyučujícího se přiklonit k odpovídajícímu hodnocení (jako při výuce)
- Možnost si ověřit znalosti následným testem.

### Úkol 1: Mapa

**Místo: Špičácké sedlo**

**Předpokládaný čas: 15 minut**

**Pomůcky:** turistická mapa, psací potřeby, podložka, v případě směrové orientace i buzola

Podle turistické mapy popiš trasu exkurze. Podle vrstevnic urči náročnost trasy (délka, převýšení) a odhadni vzdálenost, tu pak porovnej s turistickými ukazateli a s mapovou aplikací (např. mapy.cz).

**Význam a cíle úkolu:**

- Jednoduchý nástin trasy podle turistického značení.
- Záměrem je zkouška orientace v mapě, tvorba představivosti a odhadu.
- Žák najde a vybere vhodnou trasu podle materiálů a techniky, který je mu k dispozici. Případně určí světové strany pomocí buzoly.

Učitel poskytuje vybavení – mapu, buzolu. Směřuje žáky k výsledku, ptá se.

### Úkol 2: EkoBox

**Místo: cca 1,5 km od Špičáckého sedla** (lze i při zpáteční cestě, pokud je totožná s cestou na jezero)

**Předpokládaný čas: 15–20 minut**

Odpady jsou v dnešní době velmi diskutované téma a velký problém společnosti, který se jeví do budoucna jako téměř neúnosný. Pro představu, jak dlouho se v přírodě některé druhy odpadu rozkládají, slouží právě EkoBox. Do tabulky k příslušnému odpadu nejprve zapiš svůj odhad, jak dlouho se podle tebe daný produkt rozpadá, poté zapiš údaje z boxu a porovnej délku rozkladu se svým odhadem. Trefil jsi se?

Produkt	Odhad rozkladu	Doba rozkladu
Papírový kapesník		2–5 měsíců
Slupka od banánu		5 měsíců – 1 rok
Vlněná ponožka		1,5 roku – 7 let
Nedopalek cigarety s filtrem		15 let
Plechovka		15 let
Igelitový sáček/taška		25 let
Žvýkačka		50 let
Plastový kelímek		70 let
PET láhev, plastová lahev		100 let
Alobal, Tetra Pak		100 let
Jednorázové pleny		250 let
Sklo		tisíc let (možná nikdy)
Polystyren		desetitisíce let (možná nikdy)
Vlhčené ubrousky		možná nikdy?

### Význam a cíle úkolu:

- Význam úlohy tkví v uvědomění si znečištění a jeho náročného odstraňování.

- Žák přemýšlí a vysvětlí ekologické důsledky odhazování odpadků v přírodě na místní a regionální úrovni, vyvodí nebezpečí takového rizikového chování v globálním měřítku.

Učitel při samostatné práci obchází žáky a kontroluje jejich činnost. Lze také rozvířít diskusi na téma ekologie a využití plastů i jejich nebezpečí.

### Úkol 3: Kyselost kapalin

**Místo: hráz jezera**

**Pomůcky učitele: lahev s CocaColou, krabička mléka, lakmus, jiný pH indikátor** (např. od zahradnické firmy General Hydroponics, systém Vernier apod.), **pipetky.**

**Předpokládaný čas: 20–30 minut**

Pomocí určování pH se zjišťuje to, zda je roztok kyselý či zásaditý, pH běžné vody zaujímá na stupnici čísel 0-14 pozici 7. Číslo 7 na škále hodnot pH udává, že daný roztok je neutrální, přičemž roztoky s nižší hodnotou než sedm jsou klasifikovány jako kyselé (kyseliny) a roztoky s pH vyšším než sedm jsou klasifikovány jako zásady (hydroxidy).

Podle odborné literatury by měla být voda v Černém jezeře kyselá, její pH by mělo být tedy nižší než 7 (konkrétně 4,9), což je způsobeno...+ odkaz na rozšiřující literaturu pro učitele.

Vytvoř vzorky kapalin (pokud některé nemáš, požádej o pomoc vedoucího exkurze), několika způsoby zjisti jejich pH (lakmus,...), hodnoty (klidně přibližné) zapiš do tabulky, porovnej je a rozhodni o tom, která kapalina je kyselina, zásada, případně neutrální.

Kapalina	pH	Typ
Voda z jezera		
Nápoj ke svačině		
Coca-Cola		
Mléko		

### Význam a cíle úkolu:

- Úkol spíše chemického charakteru. U starších žáků lze uplatnit znalosti z chemie o kyselinách a hydroxidech, případně o směsích.
- Žák porovnává výsledky měření pH, zapisuje do tabulky a určuje o jaký typ kapaliny se jedná (kyselina, zásada).



- Žák zkušenosti z tohoto úkolu využije v úkolu č. 4 a na základě měření pH je schopen vysvětlit (ne)přítomnost organismů ve vodě jezera.

Učitel v tomto případě žákům pomáhá s úkolem a rozděluje připravené kapaliny žákům.

#### **Úkol 4: Lochneska nebo něco jiného – žije v té vodě vůbec něco?!**

**Místo: okolí jezera**

**Pomůcky:** planktonka, lahvičky na získaný preparát

**Předpokládaný čas: 20 minut** (v případě získávání mikroskopických preparátů lze počítat s prodloužením času na 30 minut a více).

Vzhledem k naměřenému pH vody v jezeře vás jistě napadne, jestli v té vodě něco žije. Toto je velmi zapeklitá otázka. Z obratlovců lze na hladině jezera pozorovat potápivé a plovavé kachny, ale jak je to s jinými obratlovci, bezobratlými či s rostlinami? Pomocí informačních tabulí vyřešte tuto zapeklitou otázku a výsledky bádání zapište.

**V případě, že učitel má s sebou planktonku, lze ji využít pro vytvoření vzorků, se kterými dál mohou žáci pracovat např. v hodinách přírodopisu po návratu do školy v rámci laboratorních cvičení.**

Učitel žákům ukazuje práci s planktonkou, ti si pak za asistence učitele můžou vytvářet vlastní vzorky pro mikroskopování.

**Význam a cíle úkolu:**

- Žák vyhledává informace – pomocí psaného textu, fyzickým ověřením.
- Žák vysvětlí, jak to vypadá s faunou a flórou jezera.
- V případě pozdějšího mikroskopování žák prozkoumává preparáty sofistikovanou technikou.

Učitel je v této úloze spíše moderátorem a instruktorem.

## Úkol 5: Šumavská jezera – názvy, hloubky

**Místo: nejlépe hráz jezera** (dostatečný prostor, přístřešky...)

**Předpokládaný čas: 15 minut**

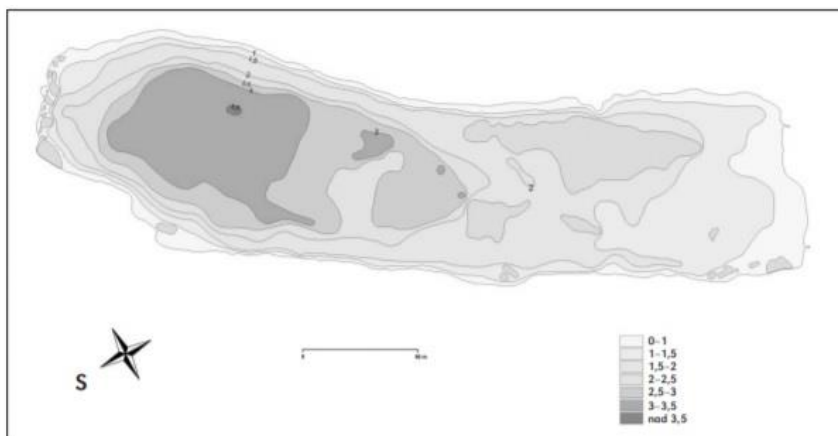
Ledovcových jezer je na Šumavě celkem 8, pět jich je na české straně, 3 na německé.

Česká jezera: Černé j., Čertovo j., j. Laka, Prášilské j., Plešné j.

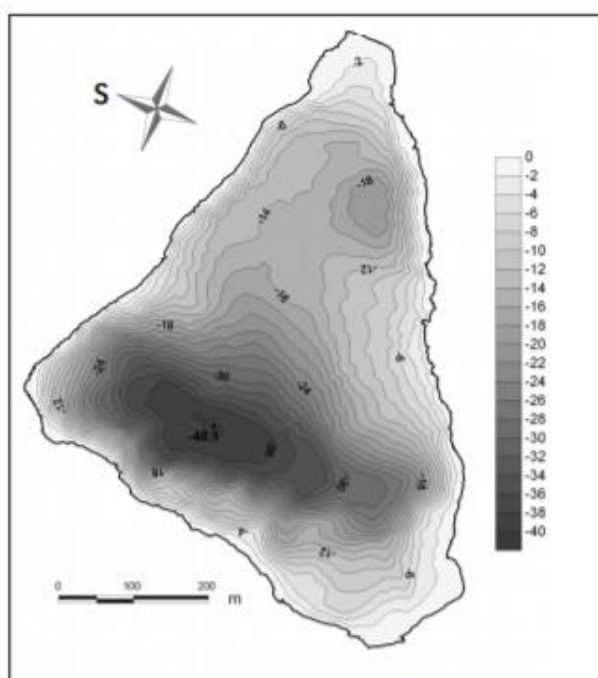
Německá jezera: Velké Javorské jezero, Malé Javorské jezero, Roklanské jezero.

Vášim úkolem je přiřadit názvy jednotlivých jezer k mapkám, využijte údajů o hloubce každého jezera.

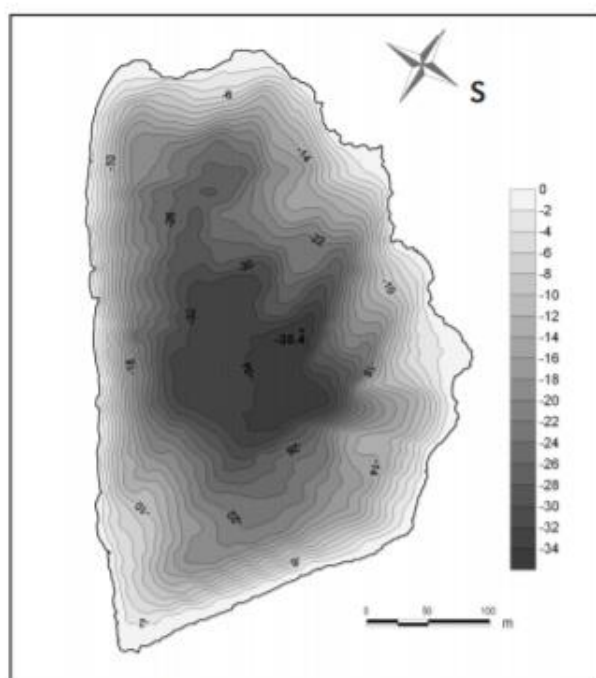
V úkolu jsou zahrnuta pouze jezera na české straně Šumavy.



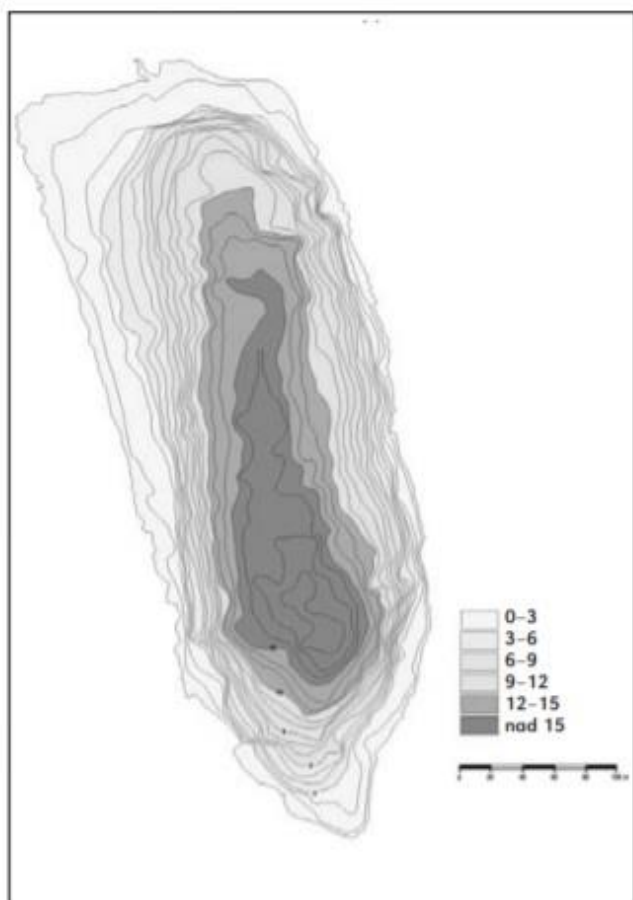
Obr. 5 – Batymetrická mapa jezera Laka. Hloubkové stupně v metrech, světle jsou vyznačeny plovoucí ostůvky. Podle měření v červnu 1999 sestavil M. Šobr (2003).



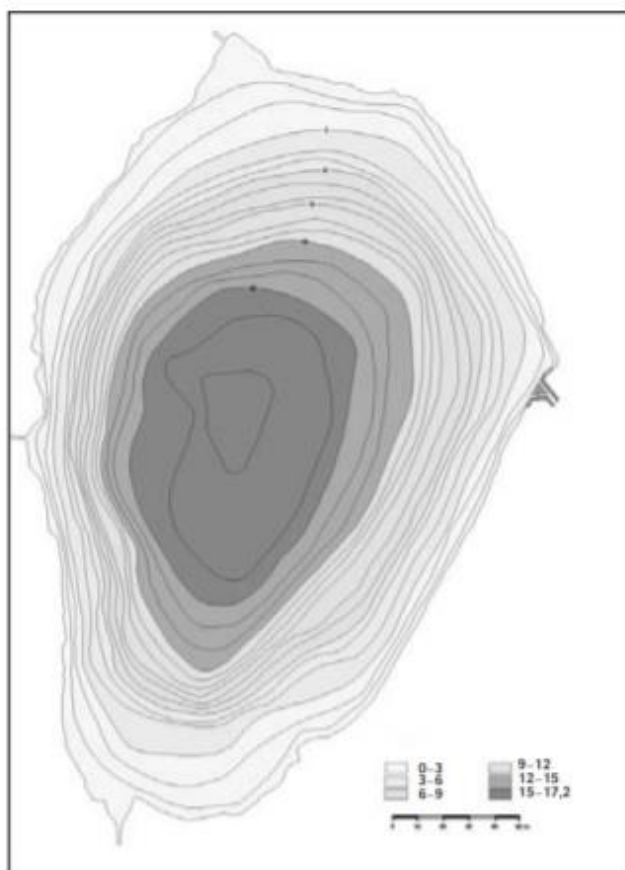
Obr. 1 – Batymetrická mapa Černého jezera (hloubka v metrech). Zdroj: Janský, Šobr, Kocum Česák (2003).



Obr. 2 – Batymetrická mapa Čertova jezera (hloubka v metrech). Zdroj: Kocum (2004).



Obr. 3 – Batymetrická mapa Plešného jezera (hloubka v metrech). Podle měření T. Vránka sestavil M. Šobr (2003).



Obr. 4 – Batymetrická mapa Prášilského jezera. Hloubka v metrech, vpravo betonové stavidlo. Podle měření A. Zbořila sestavil M. Šobr (2003).

Zdroj: JANSKÝ Bohumír, ŠOBR Miroslav, KOCUM Jan, ČESÁK Julius. Nová batymetrická mapování glaciálních jezer na české straně Šumavy (2005)

## Úkol 6: Využití Černého jezera

**Místo: hráz jezera**

**Předpokládaný čas: 30 minut**

Jistě jste si po cestě všimli informační cedule, která se týkala vodní přečerpávací elektrárny. Černé jezero slouží jako její horní nádrž, a to už od počátku 30. let 20. století, kdy elektrárnu vystavěly Škodovy závody. Hladina jezera v závislosti využívání elektrárny kolísá až o 4 cm.

Toto je jeden příklad využití. Vymyslete další využití této vodní plochy a запиšte jejich výhody a nevýhody do připravené tabulky.

Způsob využití	Výhody	Nevýhody


**Význam a cíle úkolu:**

- Žák projevuje svou představivost a vytváří plán a možnosti využití okolí jezera i jezera samotného.
- Žák zhodnotí výhody a nevýhody jím vymyšleného využití jezera a okolí a porovnává je.

Učitel má roli moderátora, má za úkol navnadit žáky, vzbudit jejich kreativitu a fantazii.

**Úkol 7: Neptun – pán vod nebo účelová kamufláž**

**Místo: hráz jezera a okolí**

**Předpokládaný čas: 20 minut**

Zjistěte, jakou úlohu sehrálo jezero v 60. letech 20. století v rámci takzvané „železné opony“ a „studené války“.

**Význam a cíle úkolu:**

- Historické okénko do nedávno dávného období naší historie.
- Šumava je obecně spjata s dobou nedávno minulou. Je důležité si tuto dobu neustále připomínat, protože historie této země je naší součástí.
- Žák zhodnotí úlohu jezera během studené války a dopad činnosti a akce Neptun ve východním a západním bloku.

Učitel se může na tvorbě úkolu podílet a poradit žákům, nasměrovat je.

**Úkol 8: Spisovatelský duch nad zlato**

**Místo: hráz jezera, případně v autobuse (v tomto případě vybíráme pracovní listy na konci exkurze)**

**Předpokládaný čas: 45–60 minut (lze využít čas v dopravním prostředku)**

Nechte na sebe působit ducha místní krajiny a inspirujte se okolím pro **sepsání vlastní básně na téma Černé jezero a jeho okolí**. Fantazii se meze nekladou. Černé jezero se stalo inspirací například pro Jana Neruda a jeho Romanci o černém jezeře



Slova, která se mají v básni objevit: jezero, hráz, voda, stín, les, hlubina, zrcadlo.

- Úkol pro procvičení slovní zásoby.
- Lze později konzultovat s kolegy učící český jazyk, v případě povedené básně udělit i odměnu v rámci českého jazyka (záleží na domluvě).

**Význam a cíle úkolu:**

- Žák vytváří svou vlastní báseň, je kreativní, kombinuje zadaná slova a své vlastní představy a myšlenky.

Učitel je moderátorem, je možnost, si připravit báseň Romance o černém jezeře a tu žákům pro inspiraci s náležitým přednesem přečíst.

## PRACOVNÍ LIST – ČERNÉ JEZERO A OKOLÍ

### Úkol 1: Mapa

Podle turistické mapy popiš trasu exkurze. Podle vrstevnic urči náročnost trasy (délka, převýšení) a odhadni vzdálenost, tu pak porovnej s turistickými ukazateli a s mapovou aplikací (např. mapy.cz).

### Úkol 2: EkoBox

Odpady jsou v dnešní době velmi diskutované téma a velký problém společnosti, který se jeví do budoucna jako téměř neúnosný. Pro představu, jak dlouho se v přírodě některé druhy odpadu rozkládají, slouží právě EkoBox. Do tabulky k příslušnému odpadu nejprve zapiš svůj odhad, jak dlouho se podle tebe daný produkt rozpadá, poté zapiš údaje z boxu a porovnej délku rozkladu se svým odhadem. Trefil jsi se?

Produkt	Odhad rozkladu	Doba rozkladu
Papírový kapesník		
Slupka od banánu		
Vlněná ponožka		
Nedopalek cigarety s filtrem		
Plechovka		
Igelitový sáček/taška		
Žvýkačka		
Plastový kelímek		
PET láhev, plastová lahev		
Alobal, Tetra Pak		
Jednorázové pleny		
Sklo		
Polystyren		
Vlhčené ubrousky		

### Úkol 3: Kyselost kapalin

Pomocí určování pH se zjišťuje to, zda je roztok kyselý či zásaditý, pH běžné vody zaujímá na stupnici čísel 0-14 pozici 7. Číslo 7 na škále hodnot pH udává, že daný roztok je neutrální, přičemž roztoky s nižší hodnotou než sedm jsou klasifikovány jako kyselé (kyseliny) a roztoky s pH vyšším než sedm jsou klasifikovány jako zásady (hydroxidy).

Podle odborné literatury by měla být voda v Černém jezeře kyselá, její pH by mělo být tedy nižší než 7 (konkrétně 4,9).

Vytvoř vzorky kapalin (pokud některé nemáš, požádej o pomoc vedoucího exkurze), několika způsoby zjisti jejich pH (lakmus,...), hodnoty (klidně přibližné) zapiš do tabulky, porovnej je a rozhodni o tom, která kapalina je kyselina, zásada, případně neutrální.

Kapalina	pH	Typ
Voda z jezera		
Nápoj ke svačině		
Coca-Cola		
Mléko		

### Úkol 4: Lochnesska nebo něco jiného – žije v té vodě vůbec něco?!

Vzhledem k naměřenému pH vody v jezeře vás jistě napadne, jestli v té vodě něco žije. Toto je velmi zapeklitá otázka. Z obratlovců lze na hladině jezera pozorovat potápivé a plovavé kachny, ale jak je to s jinými obratlovci, bezobratlými či s rostlinami? Pomocí informačních tabulí vyřešte tuto zapeklitou otázku a výsledky bádání zapište.

### Úkol 5: Šumavská jezera – tvary, názvy, hloubky

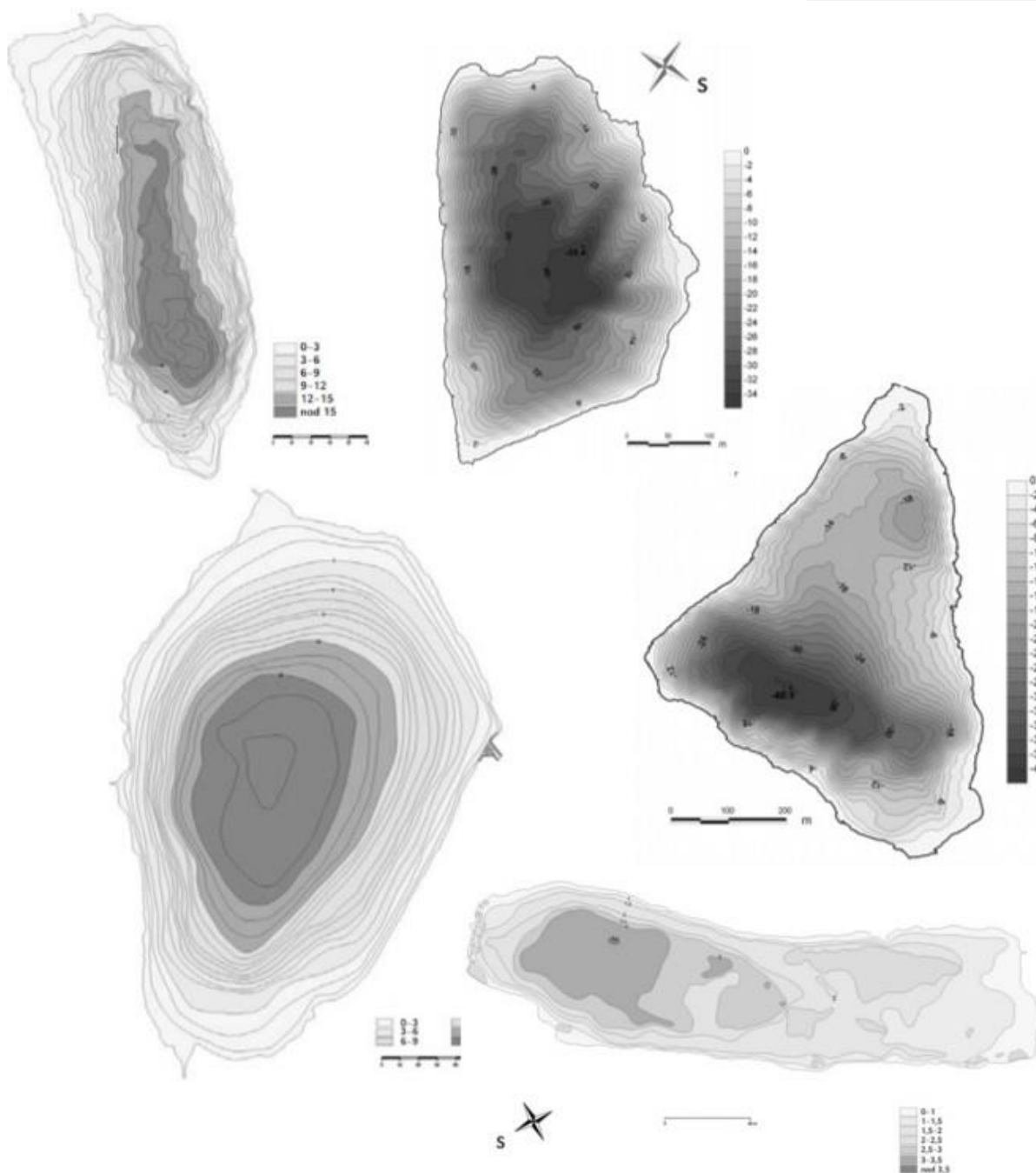
Ledovcových jezer je na Šumavě celkem 8, pět jich je na české straně, 3 na německé.

Česká jezera: Černé j., Čertovo j., j. Laka, Prášílské j., Plešné j.

Německá jezera: Velké Javorské jezero, Malé Javorské jezero, Roklanské jezero.

**Vášim úkolem je přiřadit názvy jednotlivých ČESKÝCH JEZER k mapkám, využijte údajů o hloubce každého jezera.**

	Plešné jezero (18,3 m)	jezero Laka (3,9 m)	
Černé jezero (39,8 m)	Prášílské jezero (15 m)	Čertovo jezero (36,5 m)	





### Úkol 5: Využití Černého jezera

Jistě jste si po cestě všimli informační cedule, která se týkala vodní přečerpávací elektrárny. Černé jezero slouží jako její horní nádrž, a to už od počátku 30. let 20. století, kdy elektrárnu vystavěli Škodovy závody. Hladina jezera v závislosti využívání elektrárny kolísá až o 4 cm.

Toto je jeden příklad využití. Vymyslete další využití této vodní plochy a запиšte jejich výhody a nevýhody do připravené tabulky.

Způsob využití	Výhody	Nevýhody

### Úkol 6: Neptun – pán vod nebo účelová kamufláž

Zjistěte, jakou úlohu sehrálo jezero v 60. letech 20. století v rámci takzvané „železné opony“ a „studené války“.

### **Úkol 8: Spisovatelský duch nad zlato**

Nechte na sebe působit ducha místní krajiny a inspirujte se okolím pro **sepsání vlastní básně na téma Černé jezero a jeho okolí**. Fantazii se meze nekladou. Černé jezero se stalo inspirací například pro Jana Neruda a jeho Romanci o černém jezeře 😊.

Slova, která se mají v básni objevit: jezero, hráz, voda, stín, les, hlubina, zrcadlo.

## Organizační zajištění školní/ho exkurze/výletu

(Předkládá se jako podklad pro schválení akce)

Třída	
Místo konání akce, zaměření exkurze/výletu	
Vedoucí akce	
Další zaměstnanci školy určení k zajištění akce	
Jiné zletilé osoby činné na akci / funkce	
Termín akce	
Místo a čas odjezdu	
Místo a čas návratu	
Kdy byli rodiče písemně informováni o konání a zajištění akce	
Trasa výletu	
Dopravní prostředek	
Čísla mobilních telefonů pracovníků činných na akci	
Poučení žáků o BOZP bylo provedeno - termín, kým.	

### **Povinnosti vedoucího akce:**

1. Zajistit dopravu, ubytování a stravování v souladu s příslušnými právními předpisy.
2. Poučit dospělé účastníky akce a žáky o BOZP, zejména o dopravní kázní, poskytování první pomoci, organizačním a časovém průběhu celé akce, jejich povinnostech. Dodržovat specifické předpisy podle charakteru akce a poučit o nich žáky - zákaz rozdělávání ohňů v lese, pravidla pro pohyb v přírodních rezervacích či chráněných oblastech,...
3. Během celé akce řídit a kontrolovat práci všech dospělých osob činných na akci.
4. Zajistit dostatečnou informovanost rodičů žáků.
5. Zajistit od rodičů přihlášku dítěte na akci včetně oznámení o jeho zdravotní způsobilosti a souhlas s poskytnutím zdravotních služeb.
6. Zajistit dostatečný dohled nad žáky po celou dobu akce.
7. Náročnost činností během akce volit s ohledem na fyzickou zdatnost dětí a jejich zdravotní stav.
8. Zajistit zdravotní péči nad účastníky akce - lékárnička, kontakty na lékařskou pomoc v místě akce, upozornění rodičům a škole, záznamy do knihy úrazů,...
9. Bez zbytečného odkladu telefonicky informovat vedení školy o mimořádných událostech během akce, zejména změně programu, trasy, časového plánu.

V Kožlanech .....

.....

.....

vedoucí akce

ředitel školy

## Poučení o bezpečnosti

Poučení žáků o bezpečnosti se zaměřuje zejména na tyto oblasti:

- trasa exkurze/výletu, upozornění na místní specifika a nebezpečí
  - zdravotní způsobilost žáků - akce se mohou zúčastnit pouze žáci zdravotně způsobilí (vedoucí vyžaduje potvrzení rodičů nebo zvláštní lékařské potvrzení podle náročnosti akce, zvaží, zda se jí mohou zúčastnit žáci po nemoci, žáci uvolnění z výuky některého předmětu, astmatici, alergici, apod.),
  - seznámení žáků s režimem dne, celé akce
  - poučení o bezpečnost a ochranu zdraví žáků, požární ochraně, dopravní kázni, ekologických předpisech, nebezpečí pobytu v přírodě, zásadách slušného chování, návštěvním řádu, ubytovacím řádu, zákaz požívání alkoholu a návykových látek,
  - pravomoci dospělých osob zajišťujících akci při vykonávání dohledu nad žáky, povinnost žáků dbát pokynů těchto pracovníků,
  - dodržování předpisů (dopravní kázeň,...) a metodických pokynů a zásad
- Svým podpisem potvrzují, že jsem tomuto poučení rozuměl.**

	Jméno a příjmení	podpis
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		

## Souhlas zákonných zástupců

Souhlasíme	s účastí	našeho	dítěte
_____			
na	akci	školy_____	termín
_____			
na	akci	školy_____	termín
_____			

### o které jsme byli školou informováni.

Jsme si vědomi toho, že akce se může zúčastnit pouze účastník, jehož zdravotní stav není touto akcí a její náročností ohrožen a který nemůže zdravotně ohrozit ostatní účastníky.

Upozorňujeme na tyto zdravotní problémy mého dítěte, na které je třeba brát zvláštní zřetel: (astma, alergie, omezení při tělesných cvičeních, diabetes,...).

V \_\_\_\_\_ datum: \_\_\_\_\_

.....

podpis zákonného zástupce žáka