

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

CENTRUM BIOLOGIE, GEOVĚD A ENVIGOGIKY

**MOŽNOSTI TERÉNNÍ VÝUKY GEOGRAFIE V EVROPSKY
VÝZNAMNÉ LOKALITĚ (PŘÍKLADOVÁ STUDIE V POVODÍ
KATEŘINSKÉHO POTOKA V ČESKÉM LESE)**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Monika Cihelková

Učitelství pro střední školy, obor Učitelství biologie a geografie pro střední školy

Vedoucí práce: RNDr. Václav Stacke, Ph.D.

Plzeň, 2017

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Václava Stacke, Ph.D s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, 26. dubna 2017

.....
vlastnoruční podpis

Ráda bych tímto poděkovala panu RNDr. Václavu Stacke, PhD. za odbornou pomoc a cenné rady v průběhu zpracování diplomové práce. Základní škole Bor a gymnáziu Mikulášské náměstí bych ráda poděkovala za spolupráci při experimentu a zrealizování terénní výuky. Panu Fredericku van Everdingen bych chtěla poděkovat za umožnění terénní výuky v povodí Kateřinského potoka. Sdružení Ametyst bych ráda poděkovala za vypůjčení názorných pomůcek a přístrojů GPS. Velmi bych chtěla poděkovat Mgr. Vladimíře Lovasové, Ph.D. za intenzivní pomoc a rady s vyhodnocením dat získaných v pretestu a posttestu. Dále bych ráda poděkovala mojí rodině, která mi byla velkou oporou a dodávala mi odhodlání během psaní této práce. Kamarádovi Ing. Michalovi Šmolíkovi bych ráda poděkovala za ochotu a pomoc před realizací terénní výuky.

ZDE SE NACHÁZÍ ORIGINÁL ZADÁNÍ KVALIFIKAČNÍ PRÁCE.

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK	7
1 ÚVOD	8
2 CÍLE A HYPOTÉZA	10
2.1 CÍL PRÁCE	10
2.2 HYPOTÉZA PRÁCE	10
3 ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ	11
3.1 OCHRANA KRAJINY V NÁRODNÍM A EVROPSKÉM MĚŘÍTKU	12
3.1.1 Ptačí oblasti	13
3.1.2 Evropsky významné lokality	13
3.2 EVROPSKY VÝZNAMNÁ LOKALITA - KATEŘINSKÝ A NIVNÍ POTOK	14
4 EXPERIMENT JAKO METODA V PEDAGOGICE	16
4.1 EXPERIMENTÁLNÍ A KONTROLNÍ SKUPINA	16
4.2 SUBJEKTY SKUPIN	17
4.2.1 Výběr subjektů	17
4.3 NÁSTROJE EXPERIMENTU	18
4.4 KATEGORIE VÝZKUMNÝCH PLÁNŮ	18
4.4.1 Preexperiment	19
4.4.2 Kvaziexperiment	20
4.4.3 Pravý experiment	21
4.5 VLIVY ZKRESLENÍ	23
4.5.1 Hawthornský efekt	23
4.5.2 Historie	23
4.5.3 Maturace	23
4.5.4 Prostředí	24
4.5.5 Instrumentace	24
4.5.6 Regrese k průměru	24
4.5.7 Experimentální mortalita	24
4.5.8 Testování	25
5 METODICKÁ PŘÍPRAVA	26
5.1 VYTIPOVÁNÍ A ANALÝZA STANOVIŠŤ	26
5.1.1 Předmět hodnocení	26
5.1.2 Vytipování stanovišť	26
5.1.3 Význam vytipovaných stanovišť	27
5.1.4 Kritéria hodnocení	31
5.1.5 Způsob hodnocení	31
5.2 VLASTNÍ EXPERIMENT	32
5.2.1 Pretest - posttest pro ZŠ	35
5.2.2 Pretest - posttest pro SŠ	36
5.2.3 Způsob hodnocení	39
5.3 FRONTÁLNÍ VÝUKA VE ŠKOLE	41
5.3.1 Základní škola	41
5.3.2 Střední škola	42
5.3.3 Pracovní list pro SŠ	42
5.4 TERÉNNÍ VÝUKA	43
5.4.1 Zařazení dle RVP	43
5.4.2 Lokalita a trasa	46

5.4.3	Organizační zajištění	46
5.4.4	Jednotlivé kroky výuky pro ZŠ a SŠ	46
5.4.5	Pracovní list pro ZŠ	49
5.4.6	Pracovní list pro SŠ	51
5.4.7	Způsob vyhodnocení pracovních listů	53
6	VÝLEDKY	55
6.1	HODNOCENÍ STANOVIŠŤ	55
6.1.1	Bodové ohodnocení autorem	55
6.1.2	Váhy Kriteriačních položek	55
6.1.3	Výsledné bodové ohodnocení	56
6.2	VÝLEDNÁ TRASA	58
6.3	PRETEST – POSTTEST	61
6.3.1	Základní škola	61
6.3.2	Střední škola	67
6.4	PRACOVNÍ LIST PRO TERÉNNÍ VÝUKU	73
6.4.1	Základní škola	73
6.4.2	Střední škola	75
7	DISKUZE	82
7.1	VÝBĚR A ANALÝZA STANOVIŠŤ KE STANOVENÍ TRASY	82
7.2	MĚŘENÍ EFEKTIVITY TERÉNNÍ VÝUKY	82
7.2.1	Ověření se základní školou	83
7.2.2	Ověření se střední školou	84
7.2.3	Výsledná efektivita	85
7.3	ÚPRAVY NA ZÁKLADĚ OVĚŘENÍ	86
8	ZÁVĚR	87
	SEZNAM LITERATURY	90
	SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ	95
	SEZNAM PŘÍLOH	98
	PŘÍLOHY	I

SEZNAM ZKRATEK

AOPK ČR = Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky

ČR= Česká republika

EU = Evropská unie

EVL = Evropsky významná lokalita

CHKO = chráněná krajinná oblast

MŽP = ministerstvo životního prostředí

PO = ptačí oblast

RVP G = rámcově vzdělávací program pro gymnázia

RVP ZV = rámcově vzdělávací program pro základní vzdělávání

SŠ = střední škola

ŠVP = školní vzdělávací program

ZČU = Západočeská univerzita

ZCHÚ = zvláště chráněné území

ZŠ = základní škola

1 ÚVOD

Výuka v terénu je důležitou součástí každé výuky, zejména přírodovědných předmětů jako je např. zeměpis nebo biologie. Umožňuje rozšířit a upevnit znalosti a dovednosti dané látky. Pro žáky je přínosné seznámit se s danou problematikou nebo tématem přímo v terénu mimo školní prostředí, protože mimo jiné rozvíjí řadu kompetencí např. komunikační nebo řešení problémů. Příprava výuky v terénu obnáší pečlivou přípravu a organizaci celé výuky. Příprava, ale i samotná výuka v terénu je časově náročná. Její realizace závisí na řadě podmínek, které je nutné zohlednit. Jednou z nejdůležitějších podmínek je vhodnost výuky vzhledem k probírané látce, od které se odvíjí výběr lokality. Situace může být i opačná, kdy máme vhodnou lokalitu a téma, a snažíme se to zařadit do výuky v rámci školního vzdělávacího programu (ŠVP). Mezi další faktory ovlivňující přípravu terénní výuky bychom mohli zařadit časové dotace na mimoškolní aktivity, vstřícnost školy, roční období pro realizaci a individuální podmínky v rámci třídy např. věk, znalosti a dovednosti žáků.

Mnoho učitelů se vyhýbá naplánovat výuku v terénu a dávají přednost běžné výuce ve škole. Je frontální výuka, jako velmi oblíbená forma vyučování, efektivnější než výuka v terénu? Je pro žáky přínosnější učit se o daném tématu ve škole nebo v místech, kde se mohou osobně seznámit s jevy a fenomény probírané látky?

Odpovědi na tyto otázky budou hlavním tématem diplomové práce, která navazuje na bakalářskou práci: Změny v povodí Kateřinského potoka a možnosti jeho využití v terénní výuce geografie (CIHELKOVÁ, 2015). Prostřednictvím pedagogického výzkumu, zahrnující využití pretestu a posttestu, se pokusím objasnit, zda je efektivnější výuka v terénu nebo běžná frontální výuka ve třídě na základní škole a střední škole (ZŠ a SŠ).

Realizace terénní výuky s třídou ZŠ a SŠ bude uskutečněna ve stejné lokalitě v Českém lese, jako výuka v terénu se studenty Pedagogické fakulty ZČU v rámci bakalářské práce. Povodí Kateřinského potoka je velmi atraktivní a historicky bohaté. I když se krajina jeví jako nedotčená, tak se na ní podepsaly společenské události ve 20. století, jako vznik tzv. železné opony, odsun obyvatelstva nebo transformace zemědělství. Změny jsou pozorovatelné dodnes v samotné přírodě nebo na mapách. Český les byl vyhlášen v roce 2004 chráněnou krajinnou oblastí (CHKO). Klidné, chráněné povodí

Kateřinského potoka, bohaté na lesy, začal kolonizovat bobr evropský z Bavorska, který mění zdejší krajinu. Bobři jsou v této lokalitě velmi aktivní, svojí činností mění charakter toků a přilehlé nivy. Důvodem je bohatá potravinová základna a absence přirozeného nepřítel. Jediným nepřitelem je člověk, na kterého zde v Českém lese narazí zřídka kvůli nízké hustotě osídlení a slabému hospodářskému využití krajiny. Populace bobrů je zde velká a byla zde vyhlášena Evropsky významná lokalita (EVL) pro ochranu tohoto zákonem chráněného živočicha.

V oblasti je možné žáky seznámit se změnami v krajině, kde hlavními krajinoformujícími činiteli byl a stále je člověk a bobr. I přes to, že se jedná o geografickou terénní výuku, tak má úzké vazby s dalšími předměty. Výuku lze propojit s biologií, kdy žáci budou seznámeni s popisem, etologií, potravní činností a projevy činnosti bobra evropského. Propojení s ekologií seznámí žáky např. s ekosystémem les. Během terénní výuky se žáci aktivně pohybují na středně dlouhé vzdálenosti, proto terénní výuka má také mezipředmětovou vazbu s tělesnou výchovou. Mimo zmíněné předměty ale může mít navrhovaná terénní výuka geografie také mezipředmětové vztahy s chemií, fyzikou, výtvarnou výchovou, českým jazykem, matematikou ale i hudební výchovou. Proto je význam výuky v terénu tak důležitá, protože v jejím průběhu můžeme zopakovat, prohloubit a propojit poznatky mezi všemi předměty.

2 CÍLE A HYPOTÉZA

2.1 CÍL PRÁCE

Hlavním cílem diplomové práce je vytvořit a realizovat terénní výuku v povodí Kateřinského potoka a ověřit její úspěšnost se studenty ZŠ a SŠ. Součástí práce je zjištění legálního rámce výuky v Evropsky významné lokalitě, vytipování a analýza vhodných stanovišť pro její realizaci, tvorba pracovních listů pro ZŠ a SŠ a tvorba metodické příručky pro učitele.

2.2 HYPOTÉZA PRÁCE

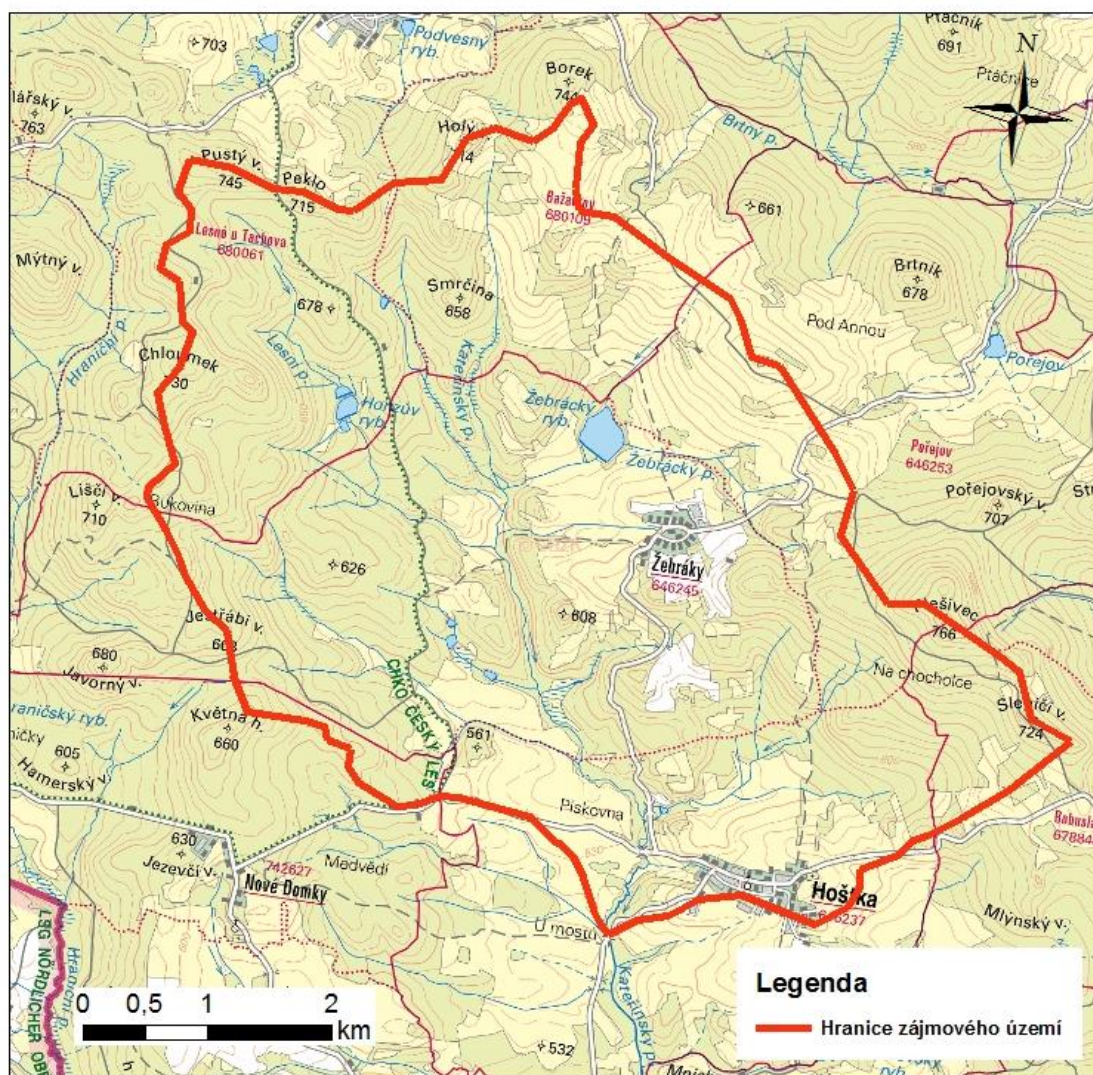
V práci budu ověřovat následující hypotézu: Žáci, kteří absolvují navrženou terénní výuku, vykazují lepší zapamatování, pochopení a aplikaci látky, na kterou je terénní výuka zaměřena, než žáci, kterým byla podána tato látka tradičními metodami. K ověření hypotézy jsem si určila následující metodické kroky:

- I. Studium teoretických východisek k získání informací potřebných k pedagogickému výzkumu
- II. Vytvoření pretestu a posttestu pro ZŠ a SŠ
- III. Testování žáku obou skupin ZŠ a SŠ shodnými pretesty
- IV. Realizace výuky běžnými metodami ve školní budově u kontrolního vzorku žáků ZŠ a SŠ
- V. Realizace terénní výuky s vybranou skupinou žáků ZŠ a SŠ
- VI. Testování žáků obou skupin shodnými posttesty
- VII. Vyhodnocení

3 ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ

Zájmové území pro realizaci terénní výuky je shodné s územím v bakalářské práci, ve které bylo detailně popsáno (CIHELKOVÁ, 2015). Dané území se nachází v povodí Kateřinského potoka, v Západních Čechách v okrese Tachov (viz obr. 1). Zvolené zájmové území je v horní části vodního toku nad dálnicí D5 mezi obcemi Lesná a Hošťka.

Západní část zájmového území je pod ochranou zvláště chráněného území (ZCHÚ) - CHKO Český les od roku 2005 (KOČANDRLOVÁ, 2005; AOPK ČR, 2017). Velmi důležitý význam má Evropsky významná lokalita (dále EVL) v povodí Kateřinského potoka, jejímž účelem je ochrana vybraných stanovišť a vybraných druhů rostlin a živočichů v rámci soustavy chráněných území NATURA 2000 (NATURA2000, 2006). Více informací o EVL uvádím v kap. 3.1.2.



Obrázek 1: Obrázek 1: Mapa zájmového území, podkladová data: ZM50; geoportál, 2016

3.1 OCHRANA KRAJINY V NÁRODNÍM A EVROPSKÉM MĚŘÍTKU

Již od 19. století začaly vznikat první oblasti vyžadující speciální ochranu nejen ve světě, ale i v České republice (ČR). Lidé si začali uvědomovat, že některá místa s unikátní přírodou, druhy rostlin a živočichů je potřeba chránit. Prvním zákonem v ČR na ochranu přírody byl zákon č. 40/1956 Sb., který byl nahrazen zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny v roce 1992, která je platný do současnosti (PRCHALOVÁ, 2010). Zákon doplňují také právní předpisy platící na území ČR: zákon č. 449/2001 Sb., o myslivosti nebo zákon č. 289/1995 Sb., o lesích (SMRTOVÁ ET AL., 2012). Zákon o ochraně přírody a krajiny vymezuje ZCHÚ, které jsou velmi významná na regionální i národní úrovni a jsou vyhlášována příslušným orgánem. Dle Ministerstva životního prostředí (MŽP; 2017a) se za taková území považují: *„Lokality s unikátní nebo reprezentativní biologickou rozmaností, a to na úrovni druhů, populací i společenstev, dále území s jedinečnou geologickou stavbou, území reprezentující charakteristické prvky krajinného rázu kulturní krajiny a území významná z hlediska vědeckého výzkumu.“* Zákon o ochraně přírody a krajiny vymezuje dle MŽP (2017a) a SMRTOVÉ ET AL. (2012) šest kategorií ZCHÚ:

- Národní park (NP)
- Chráněná krajinná oblast (CHKO)
- Národní přírodní rezervace (NPR)
- Přírodní rezervace (PR)
- Národní přírodní památka (NPP)
- Přírodní památka (PP)

V evropském měřítku funguje soustava chráněných území NATURA 2000, které vytvářejí všechny členské státy Evropské unie (EU). Nejhodnotnější místa pro zajištění ochrany jsou vybírána členskými státy EU podle určitých kritérií, včetně druhové ochrany. Cílem je zajistit ochranu, rozmanitost druhů rostlin a živočichů a ekosystémů v EU (MŽP, 2017b; PRCHALOVÁ, 2010). V roce 1992 byla schválena evropským společenstvím směrnice Rady 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (NATURA 2000, 2006a; PRCHALOVÁ, 2010; MŽP, 2017b). Tato směrnice vyšla stejně jako náš Zákon o ochraně přírody a krajiny v roce 1992.

Druhým důležitým právním předpisem na ochranu přírody v rámci EU je směrnice Rady 2009/147/EC, o ochraně volně žijících ptáků (NATURA 2000, 2006a; PRCHALOVÁ, 2010; MŽP, 2017b). V přílohách jsou uvedena kritéria pro výběr lokalit a druhů. Obě směrnice stanovují co je předmětem ochrany a konkrétní nástroje k dosažení ochrany. Je na členských státech, jak zajistí ochranu daných oblastí. Musí však být v souladu s hlavním cílem, zajistit ochranu evropské přírody. Požadavky obou směrnic jsou součástí zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

Dle NATURY 2000 (2006b) se soustava NATURA 2000 liší od chráněných území v ČR hlavně ve výběru území, kdy na našem území byly lokality vymezovány na základě hrozícího stavebního záměru nebo obecného podvědomí o významu lokality. NATURA 2000 cíleně vybírá konkrétní fenomény podle pravidel uvedených ve směrniciích a tím jsou vybírána nejzachovalejší stanoviště a nejpočetnější chráněné druhy. Musí mít předem ověřené a doložené poznatky. Z tohoto důvodu jsou na našem území chráněné i takové druhy, které u nás nemají status přísné ochrany. V České republice soustava NATURA 2000 zahrnuje celkem 14 % území ČR, což zahrnuje celkem 11 115 km² (MŽP, 2007b) a spadá pod Ministerstvo životního prostředí, které pověřilo Agenturu ochrany prostředí a krajiny přípravou podkladů (NATURA 2000, 2006a). Skládá ze dvou typů chráněných území: ptačích oblastí (PO) a evropsky významných lokalit (EVL).

3.1.1 PTAČÍ OBLASTI

Oblasti jsou vyhlášené podle směrnice o ptácích. Jsou samostatnou kategorií chráněného území a jsou na území ČR vyhlášovány vládou (PRCHALOVÁ, 2010). Na území ČR bylo navrženo a vyhlášeno letech 2004 – 2005, 2007 a v roce 2009 celkem 41 oblastí pro 41 druhů a 6 druhů stěhovavých ptáků podle odborných kritérií (MŽP, 2017c).

3.1.2 EVROPSKY VÝZNAMNÉ LOKALITY

EVL je typ chráněného území v rámci NATURA 2000 a dané lokality jsou vyhlášovány podle směrnice o stanovištích. Chrání evropsky významná stanoviště a evropsky významné druhy, které jsou uvedeny ve směrnici 92/43/EHS, o stanovištích (NATURA 2000, 2005). V České republice jsou EVL zahrnuty nařízením vlády v zákoně o ochraně přírody a krajiny č. 114/1992 Sb. (MŽP, 2017d). Národní seznam EVL je zahrnut v zákoně č. 318/2013 Sb., o stanovení národního seznamu evropsky významných lokalit, který byl novelizován v roce 2016 (MŽP, 2017d). ČR zasahuje do dvou biogeografických

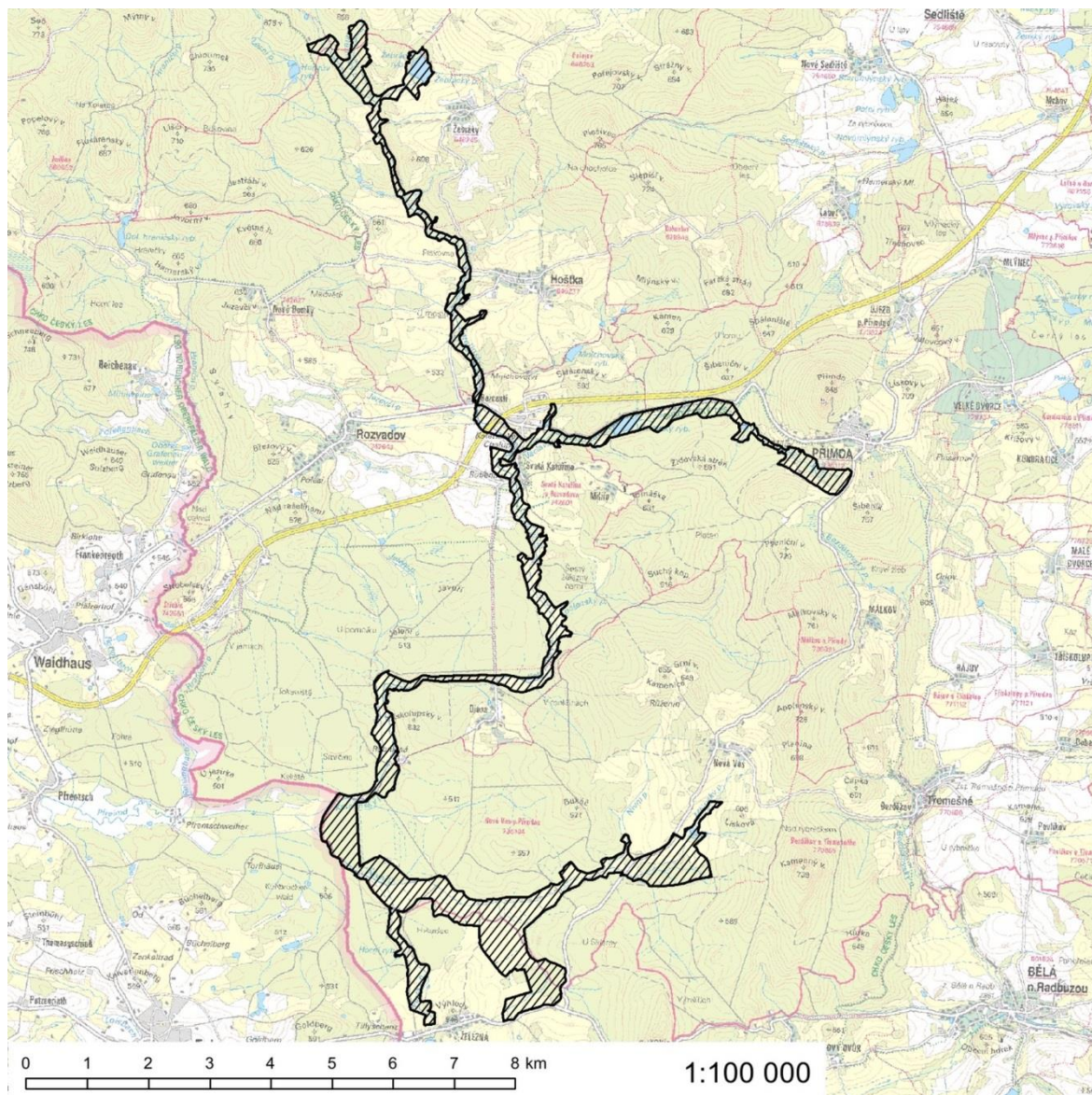
oblastí, podle kterých je národní seznam rozdělen na dvě části: panonské a kontinentální (MŽP, 2017d). EVL zauímají bez ptačích oblastí 10% rozlohy ČR a jejich celkový počet na českém národním seznamu je 1 112 (MŽP, 2017d). Každá EVL má příslušný kód a název lokality a musí být uvedena v seznamu lokalit dle platného zákona.

Dle SMRTOVÉ ET AL. (2004) a PRCHALOVÉ (2010) omezení v EVL je nutné posoudit individuálně podle předmětu ochrany. Např. pokud chceme sbírat nebo odchytit živočicha v EVL i PO, musíme kontaktovat příslušný orgán ochrany přírody, který posoudí činnost a záměr, který by mohl mít vliv na EVL. Při realizaci výukových programů se nepředpokládá, že by mohlo dojít k narušení, poškození a ovlivnění předmětu ochrany, ale je nutné dbát zvýšené pozornosti. Je vhodné kontaktovat příslušný orgán ochrany přírody a případně se domluvit na dalším postupu (SMRTOVÁ ET AL., 2004). Dle odstavce §45c zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny: *„EVL jsou chráněny před poškozováním a ničením. Využívají se tak, aby nedošlo k závažnému nebo nevratnému poškození nebo ke zničení evropských stanovišť anebo stanovišť evropsky významných druhů vyžadujících ochranu tvořících jejich předmět ochrany a aby nebyla narušena jejich celistvost. K zásahům, které by mohly vést k takovým nežádoucím důsledkům, si musí ten, kdo tyto zásahy zamýšlí, předem opatřit souhlas orgánu ochrany přírody.“* (PRCHALOVÁ, 2010)

3.2 EVROPSKY VÝZNAMNÁ LOKALITA - KATEŘINSKÝ A NIVNÍ POTOK

Ve vybraném zájmovém území povodí Kateřinského potoka se nachází kontinentální EVL – Kateřinský a Nivní potok (viz obr. 2). Kód lokality je CZ0323151 a její rozloha činí 980,2 ha (NATURA 2000, 2006c). Předmětem ochrany v této lokalitě je bobr evropský (*Castor fiber*). Tento evropsky významný živočich se na naše území dostal v 90. letech reintrodukcí z Bavorska (NATURA 2000, 2006c). Zranitelnost lokality spočívá v zaplavování využívaných ploch bobrem a dostává se tak do střetů zájmů s člověkem. Dochází k ohrožování staveb, poškozování majetku a omezení zemědělství a lesnického hospodaření. Bobr evropský je chráněný druh na národní i mezinárodní úrovni. V ČR je bobr řazen mezi zvláště chráněné živočichy v kategorii silně ohrožené, dle vyhlášky č. 395/1992 Sb. k zákonu 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny (SUCHOMEL, 2008; KOSTKAN ET AL., 2014). Populace i přes páchající škody nelze lovit podle zákona č. 449/2001 Sb., zvěř kterou nelze lovit. Jediným východiskem pro poškozené majitele pozemků a lesů je zažádat stát o náhradu škody způsobeným bobrem, ale pouze na trvalých travních

porostech dle zákona č. 115/2000 Sb., zákon o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy (SUCHOMEL, 2008; KOSTKAN ET AL., 2014).



Obrázek 2: Evropsky významná lokalita - Kateřinský a Nivní potok, převzato z MŽP, 2015

4 EXPERIMENT JAKO METODA V PEDAGOGICE

K ověření hypotézy diplomové práce (viz kap. 2.2) byla na základě doporučení pracovníků z Katedry psychologie ZČU zvolena metoda experimentu. Výběr správné metody je velmi důležitý, protože metoda jako „nástroj“ nám změří, ověří nebo vyvrátí danou hypotézu a měla by být v souladu se stanoveným cílem. Experiment je jedna z výzkumných metod v rámci pedagogického výzkumu, vedle např. pozorování, škálování, dotazníku, interview, metody verbálních odpovědí, projektivních metod (GAVORA, 1996). Dle DISMANA (2008) je experiment významným nástrojem k ověření kauzální závislosti. Dobře navržený experiment umožňuje zodpovědět výzkumníkům otázky s vysokou mírou jistoty, protože jejich závěry jsou podporovány konkrétními daty z výzkumu (DIMSALA A KUTNER, 2004). Výraz „experiment“ je běžně používaný pojem pro zkoušení, hledání něčeho, co je nové a neobvyklé. Tyto novinky zavádíme to do běžného života, situací a v rámci této práce do výuky ve škole. Dle GAVORY (1996) se využívá v rámci společenských věd označení „experimentální metoda“.

Využitím experimentu chceme docílit nebo dokázat změn ve vybraných prvcích = **proměnných**. Proměnné se mohou měnit a nabývat různých hodnot na základě způsobu a charakteru experimentální změny HEFFNER (2004). Experimentální změna představuje **nezávislou proměnnou**, které říkáme dle HENDLA (2012) *prediktor* nebo *explanační* proměnná. Nemění se a představuje konkrétní zavedenou např. novou metodu ve výuce. **Závisle proměnnou** označována dle HENDLA (2012) jako *cílová*, *odpověďová* nebo *kriteriální* proměnná. Mění se na základě zavedení nezávislé proměnné (HENDL, 2012). Tyto výsledné prvky nás zajímají nejvíce, konkrétně jak náš experiment působí na vybrané závislé proměnné, které sledujeme (např. dovednosti). Je důležité také brát v úvahu tzv. **rušivou (matoucí) proměnnou**, která může mít vztah s cílenou proměnnou a zpochybní vztah mezi nezávislou a závislou proměnnou (HENDL, 2012). Konkrétní údaje jsou popsány v kap. 5.2.

4.1 EXPERIMENTÁLNÍ A KONTROLNÍ SKUPINA

Základem experimentální metody jsou minimálně dvě skupiny osob, v našem případě žáků, které fungují stejně, ale za odlišných podmínek. Žáky nazýváme v experimentu jako subjekty (HENDL, 2012). Odlišnou podmínkou je myšleno zavedení změny v podobě např. nové učební pomůcky, organizační formy nebo výukové metody.

Cílem je zjistit efektivitu změny ve výuce. Pro její zjištění jsou potřeba dvě skupiny: experimentální a kontrolní.

Skupinu subjektů, kde zavádíme experimentální změnu, nazýváme **experimentální skupina**. Na ní se zkouší např. nová pomůcka nebo vyučovací metoda. Pro srovnání je potřeba druhá skupina subjektů, jejichž výuka probíhá normálně bez zavedení experimentální změny. Tu označujeme jako **kontrolní skupina**. (GAVORA, 1998; DISMAN, 2008, HENDL, 2012)

V čele experimentu stojí **experimentátor** = výzkumník, který zkoumá po zavedeném experimentu změny v obou skupinách a na konci výzkumu je vyhodnocuje u obou skupin (GAVORA, 1998). Role experimentátora je velmi důležitá, protože musí rozpoznat skutečné změny vyvolané experimentální změnou od změn vyvolané vnějším a neovlivnitelným působením podnětů a události. Konkrétní případy budou popsány v následujících částech kapitoly.

4.2 SUBJEKTY SKUPIN

Dle GAVORY (1996) by měly být obě skupiny rovnocenné. To znamená, že vstupní vlastnosti subjektů by měly být stejné, jinak by mohlo dojít ke zkreslení závisle proměnných. Výsledky experimentu a závisle proměnné by nevycházely ze zavedení experimentální změny, ale ze vstupních rozdílů obou skupin. Mezi tyto vlastnosti zařazujeme: pohlaví, věk, IQ nebo prospěch atd. Výsledky experimentu však mohou být ovlivněny řadou vnějších faktorů, které nesouvisí s vlastnostmi subjektů. Výběr subjektů by měl být náhodný, aby vybrané vlastnosti byly u obou skupin podobné.

4.2.1 VÝBĚR SUBJEKTŮ

Výběr subjektů a jejich počet ve skupinách je pro experimentální metodu zásadní, protože silně ovlivňují výsledek celého experimentu a dílčích sledovaných závislých proměnných. Experimentátor by měl mít jasnou představu o vlastnostech vybíraných subjektů (DIMSDALE A KUTNER, 2004). Vybírat můžeme podle vybrané charakteristiky (např. věk), ale musíme počítat s tím, že subjekty budou v rámci jiných charakteristik nerovnocenné a výsledek může být zkreslený. Za nejvhodnější výběr je doporučován **náhodný výběr** (randomizace), kdy každý subjekt má pravděpodobnost, že bude vybrán (HEFFNER, 2004, HENDL, 2012; DIMSDALE A KUTNER, 2004). Náhodný výběr by měl zajistit

rovnocennost s jediným rozdílem, experimentální skupina byla vystavena experimentální změně (DISMAN, 2008). Existuje mnoho způsobů, jak provést náhodný výběr. Nejvíce se doporučuje náhodný výběr subjektů do skupin podle tabulky náhodných čísel (HEFFNER, 2004; GAVORA (1996), HENDL, 2012). Pro srovnání skupin podle určitých vlastností doporučuje HENDL (2012) provést tzv. matching, neboli vyrovnání. Ke každému subjektu v experimentální skupině vyhledáme subjekt se stejnými vlastnostmi a přiřadíme ho do kontrolní skupiny. Náhodný výběr není jednoduché provést a je často neuskutečnitelný i přes to, že je to brán jako ideál každého výzkumu (HENDL, 2012). Experiment můžeme provést, aniž by subjekty byly vybrány náhodně, ale musíme počítat s vyšším vlivem zkreslení. Existují různé kategorie tohoto výzkumu, jak bude popsáno v další kapitole.

Pokud chceme získat plnohodnotné výsledky, je potřeba zajistit dostatečný počet subjektů v obou skupinách. Náhodný výběr a větší vzorek subjektů snižuje možnost zkreslení. Dle GAVORY (1996) by počet subjektů v obou skupinách neměl klesnout pod 40 a čím více, tím lépe.

4.3 NÁSTROJE EXPERIMENTU

Mezi dva hlavní nástroje experimentu patří pretest a posttest, které slouží k získávání potřebných dat k vyhodnocení vlivu nezávislé proměnné na závislé proměnné.

Pretest zjišťuje vstupní informace o vlastnostech subjektů před zavedením experimentální změny. Poté proběhne experiment – působení nezávislé proměnné v experimentální skupině. V kontrolní skupině vše proběhne bez experimentální změny.

Posttest zjišťuje výstupní informace o vlastnostech subjektů po zavedení experimentální změny. Role experimentátora je sledovat změny závislých proměnných v obou skupinách. Nejdůležitější jsou výsledky obou nástrojů experimentu a jejich srovnání. Neměli bychom zapomínat na sledování subjektů a okolních vlivů.

4.4 KATEGORIE VÝZKUMNÝCH PLÁNŮ

Každý experiment je realizován podle výzkumného plánu, v našem případě podle tzv. **experimentálního plánu** (GAVORA, 1998; HENDL, 2012). Nemůžeme experiment uskutečnit, aniž bychom znali způsoby jeho realizace. Kategorizace výzkumných plánů závisí na těchto charakteristikách:

- randomizaci

- počtu experimentálních a kontrolních skupin
- počtů pretestů a posttestů

Základní kategorie výzkumných plánů experimentu vychází hlavně z publikací CAMPBELL A STANLEY (1963) a HEFFNERA (2004):

- Preexperiment
- Kvaziexperiment
- Pravý experiment

4.4.1 PREEXPERIMENT

Dle HEFFNERA (2004) preexperiment dodržuje pouze základní kroky experimentu, bez výskytu kontrolní skupiny. Obvykle studujeme a hodnotíme pouze jednu skupinu bez sledování v čase. Nevýhodou je právě srovnání s jinou skupinou. Rozlišujeme několik typů preexperimentů, jejichž vzorce jsou znázorněny v tab. 1.

Tabulka 1: Preexperimentální vzorce, upraveno podle DISMAN (2008), HEFFNER (2004) a CAMPBELL A STANLEY (1963)

Název	Vzorec		
A. Jedno případová studie		X	O ₂
B. Předběžné a následné pozorování jedné skupiny	O ₁	X	O ₂
C. Srovnávání statických skupin		X	O ₂ O ₂

Vysvětlivky: X= proměnná, O₁= pretest, O₂ = posttest, R= randomizace

- A. Jedno případová studie** (The One - Shot Case Study) - předpokládáme že vstupní vlastnosti jsou stejné a hodnoty měříme pouze závěrečným měřením – posttestem.
- B. Předběžné a následné pozorování jedné skupiny** (One Group Pretest Posttest Study) – zahrnuje předběžné měření u jedné skupiny. Je posuzováno jako lepší způsob preexperimentu než typ A (CAMPBELL A STANLEY, 1963). Můžeme stanovit, zda výsledek byl ovlivněn proměnnou. Nevíme však, zda by k této změně došlo i bez zavedení nezávislé proměnné (HEFFNER, 2004).

- C. Srovnávání statických skupin** (The Static Group Comparison Study) – třetí typ se snaží vynahradit absenci kontrolní skupiny. Posttest slouží k měření rozdílu, ale bez počátečního měření a srovnání.

4.4.2 KVAZIEXPERIMENT

Je charakterizován jako vnitroskupinový typ experimentu, který slouží ke srovnávání skupin (Hendl, 2012). Subjekty nejsou na rozdíl od pravého experimentu vybírány do skupin náhodně. Využívá se v případě, pokud nemůžeme použít pravý experiment. Dle DIMSALA A KUTNERA (2004) k této situaci dochází často v oblasti vzdělávání – např. u pedagogického výzkumu, pokud prováníme studii mezi třídami. Nebo v případě srovnání mezi různými věkovými skupinami nebo pohlavími. Porovnáváme dvě skupiny subjektů, u kterých předpokládáme, že mají podobné vlastnosti. I přes absenci randomizace se kvaziexperiment snaží napodobit podmínky skutečného experimentu v co nejvyšší míře a zároveň umožňuje experimentátorovi zachovat kontrolu nad proměnnými (DIMSALA A KUTNER, 2004). Experimentátor si musí být vědom proměnných, které nedokáže kontrolovat a zahrnout je do konečného hodnocení. Např. určité rozdíly např. ve znalostech a dovednostech mezi třídami budou a mohou ovlivnit očekávaná výsledky celého experimentu. Rozlišujeme několik typů kvaziexperimentů, jejichž vzorce jsou znázorněny v tab. 2.

Tabulka 2: Kvaziexperimentální vzorce, upraveno podle DISMAN (2008), HEFFNER (2004) a CAMPBELL A STANLEY (1963)

Název	Vzorec
A. Neekvivalentní předběžné a následné skupiny	$O_1 \quad X \quad O_2$ $O_1 \quad \quad O_2$
B. Časově stejný plán	$O_1 \quad O_1 \quad X \quad O_2 \quad O_2$
C. Neekvivalentní před-po plán	$O_1 \quad O_1 \quad X \quad O_2 \quad O_2$ $O_1 \quad O_1 \quad X \quad O_2 \quad O_2$

Vysvětlivky: X= proměnná, O₁= pretest, O₂ = posttest, R= randomizace

- A. Neekvivalentní plán kontrolní skupiny** (Nonequivalent Control Group Design) – jeden z nejrozšířenějších experimentálních plánů v pedagogickém výzkumu (CAMPBELL A STANLEY, 1963). Srovnáváme dvě skupiny subjektů, které nemohly být

vybrány náhodně. Jedna skupina bude experimentální a zavede se v ní experimentální změna a druhá skupina bude kontrolní.

B. Časově stejný plán (Time Series Designs) – podstatou je periodické měření určité skupiny/skupin a zavedení experimentální změny do této časové řady měření (CAMPBELL A STANLEY, 1963). Cílem je stanovení dlouhodobého účinku proměnné. Může dojít k přerušení mezi testy s cílem posoudit experimentální změnu.

C. Neekvivalentní před-po plán (Nonequivalent Before-After Design) – tento typ se používá, když chceme porovnat skupiny před začátkem studie. Počet předběžných a následných měření může nabývat od jedné do několika (CAMPBELL A STANLEY, 1963).

4.4.3 PRAVÝ EXPERIMENT

V pravém experimentu může experimentátor s jistotou hledat kauzální vztahy mezi příčinou a následkem. Subjekty jsou náhodně vybírány do skupin a proběhne u nich na rozdíl od preexperimentu a kvaziexperimentu randomizace, náhodný výběr (GAVORA ET AL., 1997). Můžeme si být jistí, že pozorované rozdíly ve výsledcích nejsou výsledkem vnějších faktorů nebo pre-existujících rozdílů (GRIBBONS A HERMAN, 1997). V tab. 3 jsou znázorněny vzorce jednotlivých typů pravého experimentu.

Dle DISMANA (2008) musí experiment dodržovat určité podmínky, které jsou klíčové pro stanovení kauzální závislosti a závěrů:

1. *Experimentátor musí kontrolovat experimentální proměnou*
2. *Experiment musí použít alespoň jednu experimentální a jednu kontrolní skupinu*
3. *Jednotlivci musí být zařazeni do těchto skupin náhodně*

Tabulka 3: Vzorce pravého experimentu, upraveno podle DISMAN (2008), HEFFNER (2004) a CAMPBELL A STANLEY (1963)

Název	Vzorec			
A. Pravý experiment	R	O ₁	X	O ₂
	R	O ₁		O ₂
B. Pouze závěrečné měření skupin	R		X	O ₂
	R			O ₂
C. Solomonův experiment na čtyřech skupinách	R	O ₁	X	O ₂
	R	O ₁		O ₂
	R		X	O ₂
	R			O ₂

Vysvětlivky: X= proměnná, O₁= pretest, O₂ = posttest, R= randomizace

- A. Pravý experiment** (True Experimental Designs: Pretest-Posttest Control Group Design) - Probíhá se dvěma skupinami a s aplikací pretestu a posttestu v obou skupinách, které byly vytvořeny náhodně.
- B. Pouze závěrečné měření skupin** (Posttest-Only Control Group Design) - Druhý typ pravého experimentu pracuje stejně jako první typ se dvěma skupinami subjektů, ale k měření závislých proměnných využívá pouze posttest. Náhodný výběr subjektů do skupin zaručuje rovnocennost vstupních vlastností a je zbytečné provést předběžné měření (DISMAN, 2008). Ve vzdělávacích a psychologických výzkumech se tento typ experimentu téměř nevyužívá (CAMPBELL A STANLEY, 1963).
- C. Solomonův experiment na čtyřech skupinách** (Solomon Four-Group Design) – Solomonův plán představuje kombinaci předešlých dvou typů experimentu. Základem jsou čtyři skupiny, které jsou sestaveny náhodným výběrem. Dvě skupiny jsou kontrolní a dvě experimentální, z nichž dvě absolvují předběžné měření a dvě skupiny následné měření (DISMAN, 2008). Solomonův plán je velmi efektivní, protože dle GAVORY (1996) nám může ukázat vliv pretestu na subjekty, který často ovlivní experimentální působení a posttest. Dle CAMPBELL A STANLEY (1963) má mnohem vyšší prestiž a výsledky jsou důvěryhodnější než u prvního

typu pravého experimentu. Nevýhodou je vysoká náročnost při sestavování subjektů do náhodných skupin, zpracování dat z pretestů a posttestů a jejich následné vyhodnocení.

Konkrétní údaje o vybraném experimentálním plánu, subjektech a měřících nástrojích jsou popsány v kap. 5.2.

4.5 VLIVY ZKRESLENÍ

Závislé proměnné vycházející z experimentální změny mohou být zkresleny a ovlivnit výsledky celého experimentu. Vlivy zkreslení nemusí působit jenom u experimentální skupiny, ale i u skupiny kontrolní. Následující zkreslení vycházejí převážně z publikace od CAMPBELL A STANLEY (1963), která se stala inspirací a podkladem pro většinu autorů zabývajících se sociologickým výzkumem, pedagogickým výzkumem a experimentem např. DISMAN (2008) a HENDL (2012).

4.5.1 HAWTHORNSKÝ EFEKT

I přes to, že skupiny budou sestaveny náhodně, tak subjekty od počátku budou vědět, že se účastní pedagogického výzkumu. Bude to pro ně něco nového, neobvyklého a může to ovlivnit jejich výkonost. Výkonost v průběhu experimentu ať už v experimentální nebo kontrolní skupině může být vyšší než při normální výuce, protože budou chtít ukázat své schopnosti a dovednosti (GAVORA, 1996).

4.5.2 HISTORIE

CAMPBELL A STANLEY (1963) toto zkreslení charakterizují jako specifické události, které nastaly mezi prvním a druhým měřením, pokud nebereme v úvahu experimentální změnu. DISMAN (2008) a HEFFNER (2004) popisují vliv historie jako vnějšího činitele, který souvisí s experimentální proměnou, a subjekty obou skupin jím mohou být ovlivněny např. ve výkonu. Pokud budeme sledovat např. znalosti, tak vnějším činitelem mohou být např. zprávy v televizi nebo články v novinách, které na subjekty působí před samotným výzkumem. Dle HENDLA (2012) to může být např. nový učitel. Znamená to, že výsledky výzkumu budou chybně interpretovány v důsledku experimentální změny.

4.5.3 MATURACE

Zkreslení, kterému říkáme zrání, připadá pouze v úvahu, pokud se jedná o dlouhodobý experiment v řádu několika měsíců až let (HEFFNER, 2004; DISMAN, 2008).

Během experimentu mohou subjekty prodělat změny (fyziologické, emoční) vlivem stárnutí (HEFFNER, 2004). Lidský vývoj, myšlení nebo schopnost se učit novým dovednostem jsou přirozenou součástí každého jedince.

4.5.4 PROSTŘEDÍ

Dle DISMANA (2008) se jedná o zkreslení, které bude přirozenou součástí každého experimentu a kterému nelze nijak předcházet. Předběžné měření (pretest) a závěrečné měření (posttest) může probíhat za odlišných podmínek prostředí, které ovlivňují subjekty experimentu. Dlouhé instrukce, délka trvání měření i experimentu, nevyvětraná místnost, zákaz kouření nebo strnutí na jednom místě může ovlivnit chování, názory a přístupy subjektů (DISMAN, 2008). Obecně lze říci, že celková atmosféra, průběh, místo a doba experimentálního měření může ovlivnit řadu neovlivnitelných hodnot.

4.5.5 INSTRUMENTACE

Je zkreslení v důsledku změny v nástrojích měření, kdy experimentátor změni sady otázek v pretestu a posttestu (DISMAN, 2008). Výzkumník k této situaci přistoupí za předpokladu, že obě měření proběhnou během krátkého období. Subjekty napíšou obdobné odpovědi, jako na počátku měření, i přesto že jejich znalosti, postoje se během experimentu změnily. Změnou počáteční a konečné formy můžeme zkreslit výsledky celého experimentu, protože úroveň obou nástrojů měření může být rozdílná. Forma pretestu a posttestu by z tohoto důvodu měla být identická (HEFFNER, 2004).

4.5.6 REGRESE K PRŮMĚRU

Tento typ zkreslení nastává v případě, pokud experimentátor vybírá subjekty experimentální skupiny podle extrémních hodnot, obvykle těch nejnižších (CAMPBELL A STANLEY, 1963; DISMAN, 2008). Výzkumník při tom zapomíná, že subjekty mohou být ovlivněny řadou faktorů vycházejících z aktuálního stavu (např. důsledek nemoci). Subjekty do experimentální skupiny pak budou vybrány nevhodně a předpoklad zlepšení je patrný. Zde se doporučuje vytvořit náhodným způsobem dvě skupiny a nevybírat pouze experimentální skupinu. Jedná se nejméně časté zkreslení (DISMAN, 2008).

4.5.7 EXPERIMENTÁLNÍ MORTALITA

V kap. 4.2.1 byl zdůrazněn význam velikosti skupin. Může se stát, že z různých důvodů počet subjektů na počátečním měření neodpovídá závěrečnému měření (CAMPBELL

A STANLEY, 1963; HENDL, 2012). Rozdíl počtu subjektů by měl experimentátor evidovat a ve stanovování závěrů experimentu brát v úvahu.

4.5.8 TESTOVÁNÍ

Dle DISMANA (2008) a může pretest ovlivnit samotnou závislou proměnnou a změny chybně odvozujeme na základě experimentální změny. Předběžné měření může spustit myšlenkové pochody subjektů po jeho absolvování. Tento případ nastává, pokud výzkumník zvolil pouze jednu zkoumanou skupinu (CAMPBELL A STANLEY, 1963). U klasického experimentu nebo u experimentu pouze s posttestem se toto zkreslení nepředpokládá.

5 METODICKÁ PŘÍPRAVA

5.1 VYTIPOVÁNÍ A ANALÝZA STANOVIŠŤ

Vybrané povodí Kateřinského potoka, ve kterém proběhne vytipování a analýza stanovišť (viz kap. 3) je identické se zájmovou oblastí v bakalářské práci CIHELKOVÁ (2015). Hlavním cílem je provést rekognoskační průzkum vybraného povodí Kateřinského potoka, vytipovat vhodná stanoviště a provést výběr stanovišť pro navržení trasy terénní výuky podle předem vypracované metodiky pro hodnocení výběru.

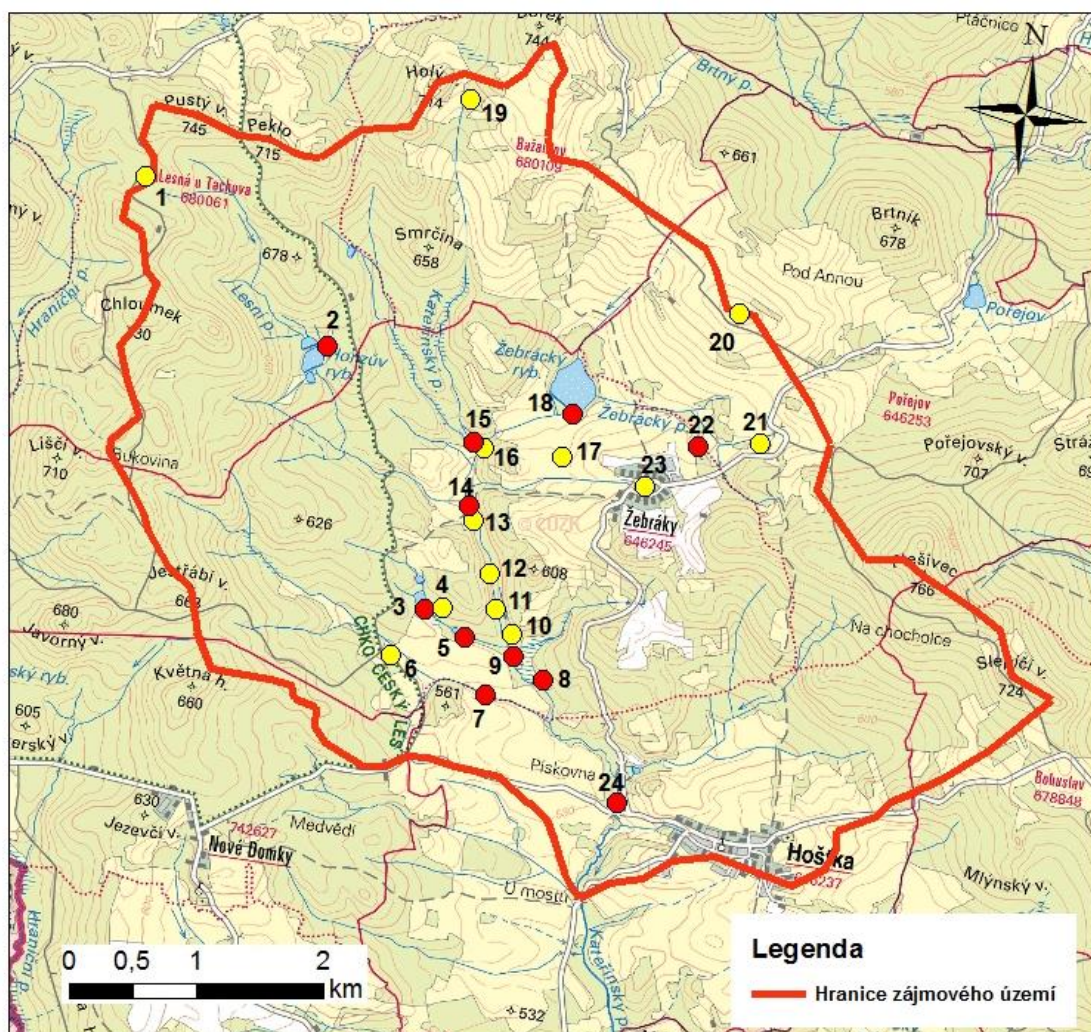
5.1.1 PŘEDMĚT HODNOCENÍ

Vybrané povodí Kateřinského se nachází v pohraniční oblasti mezi obcemi Lesná a Hošťka, ve které proběhly a probíhají socioekonomické změny ve struktuře osídlení, změny v počtu a složení obyvatelstva vlivem historických událostí ve 20. století. Přidanou hodnotou lokality je výskyt bobra evropského, který kolonizuje Kateřinský potok s vybranými přítoky a mění charakter vodního toku s přílehlou nivou. Bobr se zde stal předmětem ochrany v rámci EVL. Část zájmového území spadá pod CHKO Český les, ve kterém se nachází zajímavá místa, která jsou vhodná pro zařazení do výběru stanovišť. Vedle výše zmíněných fenoménů se v povodí nachází řada lokalit, která nebyla v bakalářské práci vytipována a analyzována.

5.1.2 VYTIPOVÁNÍ STANOVIŠŤ

Výběr stanovišť proběhl na základě dosavadních získaných poznatků v dané lokalitě, doporučení a osobního průzkumu. Celkem bylo vytipováno 24 stanovišť v povodí Kateřinského potoka (viz obr. 3). Stanoviště lze rozdělit na dva typy podle hlavního krajinytvorného činitele – bobra evropského a člověka. Prvním typem jsou stanoviště, která jsou vhodná k demonstraci bobří aktivity. Tato stanoviště jsou na obr. 3 značena **červenou barvou**. Stanoviště druhého typu byla ovlivněna nebo vznikla činností člověka. Zahrnujeme sem např. vesnice, stavby nebo pozůstatky staveb. Do této kategorie byly zařazeny i stanoviště, která jsou přírodního charakteru, ale na jejich současné podobě se podílel člověk. Obecně můžeme říct, že sem řadíme vše mimo činnost bobra. Na obr. 3 jsou taková stanoviště znázorněna **žlutou barvou**.

V daném povodí je krajinytvorným činitelem bobra i člověk, a proto je důležité zahrnout do výběru oba typy stanovišť pro trasu terénní výuky.



Obrázek 3: Vytipovaná stanoviště v povodí Kateřinského potoka. Popis uvedených lokalit je uveden v kap. 5.1.3, podkladová data: ZM50; geoportál, 2016

5.1.3 VÝZNAM VYTIPOVANÝCH STANOVIŠŤ

1. **Přírodní rezervace Podkovák** – stanoviště se nachází v blízkosti obce Lesná. Je zde vytvořena naučná stezka v lokalitě rašelinišť s naučnými tabulemi, která seznamuje návštěvníky s biotopem rašeliniště. Stanoviště je vhodnější pro biologii, ale do výběru bylo zahrnuto z důvodu možné demonstrace změny krajiny v čase, ze získaných informací z rašelinišť. Viz obr. 1 v příloze 1.
2. **Naučná vodní stezka na Kolmu** – přírodní památka na Kolmu je součástí CHKO Český les. Lokalita je velmi atraktivní, protože je zde možné demonstrovat změny v krajině způsobené bobrem a člověkem. Před osídlením bobrů se zde nacházela vesnice Kolm, s jednou z nejstarších

skláren, která byla v provozu do 2. poloviny 17. století, jejíž pozůstatky jsou dobře zachovalé - viz obr. 2 v příloze 1. (FATKOVÁ ET AL., 2014). Poté zde vznikla obora a rybníky pro chov ryb. V současnosti jsou rybníky osídlené bobry. Najdeme zde bobří stavby (hrady, hráze) a spoustu viditelných stop po potravní činnosti (okusy, zrcátka, zahrádky atd.) - viz obr. 3 v příloze 1. Naučná stezka je dlouhá necelé 2 km s vybudovanými naučnými tabulemi a pozorovatelnou na bobry.

3. **Střední rybník** – rybník nacházející se na pravostranném přítoku Kateřinského potoka, který je osídlen bobrem. Na břehu rybníka je dobře patrný bobří polohrad a okusy (viz obr. 4 v příloze 1). V zimním období bez vegetace jsou zde dobře viditelné skluzavky. Vhodné pro demonstraci bobří činnosti.
4. **Pozůstatky staveb** – v těsné blízkosti u rybníka se nachází celkem 3 pozůstatky staveb. Jeden z nich je dobře patrný a zbylé dva je nemožné v období vegetace najít (viz obr. 5 v příloze 1). Na starých mapách nejsou stavby zaznamenány včetně rybníka.
5. **Spodní rybník** – rybník na stejném pravostranném přítoku Kateřinského potoka, jako střední rybník. Je k němu vybudována dřevěná lávka. Vhodný pro demonstraci bobří činnosti a rizika nor v rybnících. Viz obr. 6 v Příloha 1.
6. **Žebrácký Žďár** – dnes zaniklá lesní ves. Její přítomnost zde připomíná památník z 1. světové války (viz obr. 7 v příloze 1). Stanoviště vhodné k vysvětlení historických změn v osídlení a zániku obcí v příhraničí.
7. **Mrtvý potok** – pravostranný přítok Kateřinského potoka, který kolonizuje bobr. Nachází se obrovské množství bobřích hrází, včetně hradů a okusů (viz obr. 8 v příloze 1). Vhodné pro demonstraci bobří činnosti a z ní vyplývající změny charakteristik potoka a přilehlé nivy.
8. **Největší bobří hráz** – oblast mokřadů Kateřinského potoka, ve které je bobr aktivní. Je zde vysoká hladina podzemní vody a převládají zde bobří

hráze z bahna (viz obr. 9 v příloze 1). Vhodné pro demonstraci adaptace bobra na různé typy biotopu.

- 9. Zatopená oblast Kateřinského potoka pod přítokem Mrtvého potoka** – v období bez vegetace se naskytne jedinečný pohled na oblast kolonizovanou bobrem. Je zde síť rozvodněných ramen, které mají charakter divočícího vodního toku. Nachází se zde jeden z největších bobřích hradů (viz obr. 10 v příloze 1). Velmi vhodné pro demonstraci bobra jako krajino tvorného činitele. Zde si člověk uvědomí sílu bobří aktivity a vlivu na krajiny. V zatopené oblasti je mnoho odumřelých stromů v důsledku stálé vodní hladiny.
- 10. Mlýn Vogelmühle** – založen v 18. století a fungoval do 2. světové války, kdy byli odsunuti Němci (SCHUSTER, 1962). Nacházel se po levé straně Kateřinského potoka. Pozůstatky v období vegetace jdou špatně rozeznat (viz obr. 11 v příloze 1).
- 11. Dolní leštírna** – zušlechťovací provoz z počátku 19. století, který sloužil k broušení a leštění tabulového skla. Pozůstatky po leštírně jsou viditelné, ale nepřístupné (viz obr. 12 v příloze 1).
- 12. Horní leštírna** – vznikla ve stejném období jako Dolní leštírna. Jsou zde pozůstatky dvou staveb (viz obr. 13 v příloze 1). U obou leštíren je zachovalý až 3 m hluboký vodní náhon. Stanoviště je vhodné pro názornou ukázkou změn v krajině vlivem člověka. Změny jsou viditelné pouhým okem, ale i na císařských otiskách stabilního katastru.
- 13. Mlýn Goglmühle (Goglův mlýn)** – založen již v 16. století u zachovalého kamenného mostu, který vedl z Žebráků do Žebráckého Žďáru (SCHUSTER, 1962) Pozůstatky nejsou v období vegetace vůbec patrné (viz obr. 14 v příloze 1). Dobře viditelný je vodní náhon.
- 14. Bobří aktivita u Goglova mlýna** – v těsné blízkosti mlýna Goglmühle, na Kateřinském potoce je v zimním období dobře viditelná bobří aktivita (okusy, odumřelé stromy, několik ramen potoka) – viz obr. 15 v příloze 1. Je

to jedna z mála oblastí, kde si bobr staví nory, protože jsou zde vysoké břehy. Stanoviště vhodné na demonstraci vlivu bobra na krajinu.

- 15. Mlýn Franzenmühle (Francův mlýn)** – je zde dobře zachovalá betonová nádrž mlýna z 16. století (GALASOVÁ, 2010) – viz obr. 16 v příloze 1. Cesta, která vede okolo pozůstatků mlýna je ve skutečnosti náhon. Vhodná demonstrace změn v krajině.
- 16. Bobří rybník u Francova mlýna** – bobr si v těsné blízkosti mlýna přehradil Kateřinský potok a vznikl zde „bobří rybník“ (viz obr. 17 v příloze 1). Ukázkové stanoviště, jak dokáže bobr pozitivně i negativně pozměnit krajinu.
- 17. Pískovna** – místo těžby písku. Demonstrace zásahu člověka do krajiny. Viz obr. 18 v příloze 1.
- 18. Žebrácký rybník** – rybník v blízkosti obce Žebráky, ze kterého pramení Žebrácký potok ústící jako levostranný přítok do Kateřinského potoka. Bobr si v rybníku vytváří nory a jsou dobře viditelně propady půdy po obvodu rybníka. Vhodné k demonstraci negativního vlivu bobřích nor a projevů bobří činnosti (okusy, skluzavky). Viz obr. 19 v příloze 1.
- 19. Prameniště Kateřinského potoka** – vyhlášeno přírodní památkou (viz obr. 20 v příloze 1). Je zde výskyt rašeliniště s bohatými druhy rostlin a živočichů. Vhodné pro demonstraci různých stupňů ochrany krajiny a jejich značení.
- 20. Kostel Sv. Anny** – v dnešní době je kostel opuštěný a chátrá (viz obr. 21 v příloze 1). Byl postaven v 17. století a pro místní věřící byl významný až do 2. světové války. Od kostela Sv. Anny je široký výhled do krajiny. Stanoviště vhodné pro vysvětlení historických událostí ve 20. století a jejich vliv na obyvatelstvo i krajinu. Možná názorná demonstrace změn ve využití krajiny od 20. století.
- 21. Židovský hřbitov** – zachovalý židovský hřbitov mezi obcí Žebráky a zaniklou obcí Pořejov (viz obr. 22 v příloze 1). Vhodné pro demonstraci složení obyvatelstva od 20. století.

22. Žebrácký potok – stanoviště vhodné pro demonstraci změn v krajině a bobří aktivity (zatopení produkčních ploch, změna charakteristik potoka, bobří hráze z bahna). Viz obr. 23 v příloze 1.

23. Žebráky – obec se zachovalým středověkým půdorysem – okrouhlicí (viz obr. 24 v příloze 1). Stanoviště vhodné pro vysvětlení významu okrouhlice a změn ve využití kulturních ploch v 1. polovině 20. století a v současnosti.

24. Bobří činnost u obce Hošťka – bobr kolonizuje Kateřinský potok a ohrožuje komunikaci směrem z Hošťky na Nové Domky (viz obr. 25 v příloze 1). Vhodné pro demonstraci rizik narušení komunikace jako důsledek bobřích hrází.

5.1.4 KRITÉRIA HODNOCENÍ

Každé stanoviště bylo podrobena hodnocení podle předem zvolených kritérií. Mezi tato kritéria jsem zařadila 8 kriteriálních položek: atraktivnost, přístupnost, viditelnost, dostatek místa, zda se fenomény stanoviště týkají přímo tématu terénní výuky, bezpečnost, vzdálenost od nejbližšího stanoviště, vzdálenost od silnice. Kritéria byla zvolena na základně subjektivního výběru a dle KLÍVANOVÉ (2009), která navrhovala výběr a umístění naučných tabulí. Pan Jiří Mareš, člen Krajské komise značení Plzeňského kraje z Klubu českých turistů potvrdil vhodný výběr kriteriálních položek, které se shodují s těmi, kterými se řídí při výběru lokalit pro zpřístupnění turistickými trasami a jejich vyznačením.

5.1.5 ZPŮSOB HODNOCENÍ

Po průzkumu vybraného povodí Kateřinského potoka a vytipování možných stanovišť, proběhlo bodové ohodnocení kriteriálních položek každého potenciálního stanoviště. Byla stanovena čtyř - bodová stupnice včetně nuly, která hodnotila jednotlivé kriteriální položky (kromě kritérií týkajících se vzdáleností):

- 0 bodů – stanoviště vůbec nesplňuje
- 1 bod – stanoviště splňuje minimálně
- 2 body – stanoviště splňuje průměrně/přiměřeně
- 3 body – stanoviště splňuje velmi

Kriteriální položky vzdálenost od nejbližšího stanoviště a vzdálenost od hlavní cesty byly hodnoceny podle čtyř – bodové stupnice (včetně nuly) podle vzdáleností. Vzdáleností od hlavní cesty je myšlena vzdálenost od hlavní komunikace – silnice.

- 0 – nad 1 000 m
- 1 – 500 až 1 000 m
- 2 – 200 až 500 m
- 3 – 0 až 200 m

Jednotlivé kriteriální položky nemůžeme hodnotit stejným způsobem, protože každé stanoviště má odlišnou váhu důležitosti. Budou to žáci základní nebo střední školy, se kterými budeme absolvovat terénní výuku, a proto výběr správných stanovišť musí být tomuto přizpůsoben. Kvůli vlastnímu subjektivnímu ohodnocení byly osloveny instituce a lidé z různých oborů, aby ohodnotili váhy kriteriálních položek. Z institucí bylo osloveno např. Muzeum Českého lesa v Tachově, REVIS – vzdělávací středisko Tachov, Klub českých turistů nebo Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky (dále jen AOPK ČR). Z osob byli osloveni např. Antonín Hříbal – redaktor Tachovského deníku nebo RNDr. Jiří Cais a PaedDr. Ladislav Voldřich – ředitel a zástupce ředitele Krajského centra vzdělávání a Jazyková škola s právem státní jazykové zkoušky. Každé kritérium mohli číselně ohodnotit 1 až 5. Kritérium, které má podle nich nejnižší váhu a je zanedbatelné má váhu 1 a směrem k 5 bodům roste jeho důležitost.

Mé bodové ohodnocení kriteriálních položek každého stanoviště bude vynásobeno celkovým průměrem vah kritérií od dotazovaných respondentů. Výsledné hodnoty budou sečteny za každé stanoviště. Na základě zkušeností získaných z terénní výuky realizované v BP budou vybrána čtyři stanoviště s nejvyšším počtem bodů, ze kterých bude sestavena výsledná trasa terénní výuky.

Výsledné váhy kriteriálních položek od dotazovaných respondentů, výsledné hodnoty za stanoviště a stanovení trasy je uvedeno v kap. 6.1.

5.2 VLASTNÍ EXPERIMENT

Experiment nám slouží k ověření hypotézy (viz kap. 2.2), která nám říká, že terénní výuka je efektivnější než běžná frontální vyučovací hodina ve škole. Cílovou skupinou jsou

subjekty (dále jen žáci) základní a střední školy, se kterými bude proveden experiment. Podmínkou experimentu jsou dvě paralelní třídy (dále skupiny) stejného ročníku na obou typech škol. Náhodný výběr subjektů není možný, protože experiment bude proveden pevně se dvěma třídami (dále skupinami), které škola k výzkumu poskytne. Předpokládají se stejné vstupní vlastnosti u obou skupin žáků, ale nelze vyloučit jejich rozdílnost z neuskutečnění náhodného výběru. Z předcházejících poznatku je patrné, že experimentálním plánem bude kvaziexperiment, varianta A (viz kap. 4.4.2), který je nejvyužívanější v pedagogickém výzkumu.

Jedna skupina bude experimentální a druhá kontrolní. Experimentální skupina absolvuje terénní výuku ve vybraném povodí Kateřinského potoka a kontrolní skupina absolvuje frontální výuku ve škole na stejné téma. Oběma skupinám musí být podána stejná látka, aktivity a pomůcky by měly být také obdobné. Pokud by tomu tak nebylo, mohlo by dojít ke zkreslení výsledků. Nezávisle proměnnou (experimentální změnou) je v experimentu výuka v terénu. Závislou proměnnou představují znalosti a dovednosti. Sledované proměnné budeme měřit pomocí experimentálního nástroje – pretestu a posttestu. Pretest nám měří vstupní znalosti a žáci ho vyplní před absolvováním terénní výuky i vyučovací hodiny. Po absolvování si napíšou posttest, který nám měří výstupní znalosti. Otázku v pretestu – posttestu u ZŠ i SŠ budou tvořeny dvěma sadami otázek – na zapamatování a na pochopení. Otázky na zapamatování jsou faktické informace, které žák získá a zapamatuje si je. Naopak otázky na pochopení vyžadují porozumění danému tématu a úkolu. Jednotlivé otázky jsou bodově ohodnoceny, aby se daly statisticky vyhodnotit a porovnat (způsob hodnocení viz následující kapitola). Způsob ohodnocení otázek je následující:

- Uzavřená otázka – 1 bod
- Otevřená otázka – 2 body
- Jiný typ – počet bodů dle otázky

Pokud chceme zjistit vliv nezávisle proměnné, tak otázky pretestu a posttestu musí být totožné. V žádné literatuře není uvedeno, jak má být měření posttestem provedeno. Žáci obou tříd dostanou jimi vyplněný pretest. Úkolem žáků bude zhodnotit správnost vlastních odpovědí a případné chyby opravit jinou barvou propisky. Je

doporučeno si pretesty předem okopírovat, kdyby došlo k opravě stejnou barvou propisky nebo by chtěl žák pozměnit odpovědi v pretestu. Žákům bude zadáno, aby zaznamenali na zvláštní papír důvod změn odpovědí. Zjistíme tím, zda např. žák udělal chybu z nepozornosti nebo se jí dozvěděl během výuky. Zvolený způsob je velmi efektivní, protože žáci budou muset analyzovat a vyhodnotit své odpovědi na základě nově získaných poznatků.

Pro provedení experimentu na základní škole byla dohodnuta spolupráce se základní školou v Boru u Tachova. Výzkumu se účastní dvě třídy 7. ročníku. Třída 7. A bude tvořit kontrolní skupinu a absolvuje výuku ve škole. Počet žáků ve třídě je 19. Třída 7.B bude tvořit experimentální skupinu a absolvuje výuku v terénu. Počet žáků ve třídě je 20. Kvaziexperimentální plán ZŠ viz tab. 4.

Tabulka 4: Kvaziexperimentální plán ZŠ, upraveno dle GAVORY (1998)

	Pretest	Experimentální změna	Posttest
7. A	Ano		Ano
7. B	Ano	X	Ano

Vysvětlivky: X = výuka v terénu

Pro provedení experimentu na střední škole byla dohodnuta spolupráce s Mikulášským gymnáziem v Plzni. Výzkumu se účastní dvě třídy 6.E a 4.C, které jsou paralelní, ale liší se délkou studia na gymnáziu. Třída 6.E bude tvořit experimentální skupinu a absolvuje výuku v terénu. Počet žáků ve třídě je 28. Třída 4.C bude kontrolní skupinou a absolvuje výuku ve škole. Počet žáků v dané třídě je 28. Kvaziexperimentální plán SŠ viz tab. 5.

Tabulka 5: Kvaziexperimentální plán SŠ, upraveno dle GAVORY (1998)

	Pretest	Experimentální změna	Posttest
6.E	Ano	X	Ano
4.C	Ano		Ano

Vysvětlivky: X = výuka v terénu

5.2.1 PRETEST - POSTTEST PRO ZŠ

Pro ZŠ byl sestaven pretest – posttest, který bude zjišťovat vstupní a výstupní znalosti žáků (viz příloha 2). Je tvořen 14 otázkami, které budou ohodnoceny podle typu otázky dle předem zvoleného počtu bodů. Otázky byly přizpůsobeny typu školy a ročníku. Jsou zaměřené na znalost, pochopení, vysvětlení jevů a vnímání krajiny, ve které žijí. Některé otázky, které souvisí s historií, ještě žáci 7. třídy nebrali. Musely být do pretestu – posttestu zařazeny, protože neodmyslitelně patří ke změnám v krajině. Bez historických souvislostí bychom nerozuměli současné podobě krajiny a socioekonomickým charakteristikám. Výsledné hodnoty budou porovnávány a statisticky vyhodnoceny viz kap. 6.3.1. Výčet otázek, které budou hodnotit schopnost zapamatování a pochopení jsou uvedené v tab. 6.

Tabulka 6: Výčet otázek na zapamatování a pochopení v pretestu - posttestu pro ZŠ

Typ otázek	Číslo otázky
Zapamatování	1, 3, 7, 8, 9, 11, 12, 13
Pochopení	2, 4, 5, 6, 10, 14a, 14b

Otázka č. 1) Nakresli směrovou růžici a doplň hlavní i vedlejší světové strany. Žák 7. třídy by měl schopen nakreslit směrovou růžici s jednotlivými světovými stranami. Světové strany jsou důležité pro orientaci na mapách.

Otázka č. 2) Cesta z bodu A do bodu B vede. Žák 7. třídy by měl rozumět vrstevnicím a umět se v nich orientovat. Žák vybírá z možností.

Otázka č. 3) Jak v krajině poznáš, že vstupuješ do významné nebo chráněné oblasti? Otevřená otázka zaměřená na vnímání chráněné krajiny, do které vstupují.

Otázka č. 4) Krajina Českého lesa je velmi zachovalá z důvodu. Testuje znalost svého okolí. Žák vybírá z možností.

Otázka č. 5) Vysvětli, jak člověk v minulosti zasahoval do krajiny? Otázka zaměřena na zamyšlení a reprodukci nápadů.

Otázka č. 6) Dnes nejvíce ploch v pohraniční oblasti zaujímá (jí). Zkouší znalost oblasti, ve které žijí. Žák si chápat pojmům les, louka a pastvina a orná půda. Žáci vybírají z možností.

Otázka č. 7) Jak se nazývali svobodní sedláci, kteří ve 12. století chránili pohraniční oblast? Stejný název použil Alois Jirásek ve svém románu Psohlavci. Testuje znalost pojmu, který by žákům mohl být blízký vzhledem k tomu, že bydlí v pohraniční oblasti. Byla uvedena nápověda.

Otázka č. 8) Jaká národnost převládala v pohraničí Českého lesa do II. světové války? Otázka zaměřená na logické odvození z historických událostí. Žák vybírá z možností.

Otázka č. 9) Co se upravovalo v leštírnách a brusírnách? Žák musí vědět, co je leštírna a brusírna, aby logicky vybral správnou odpověď.

Otázka č. 10) Vysvětli, proč lidé stavěli sklárny v lesích a ne ve vesnicích? Český les byl v minulosti bohatý na dřevo, které sloužilo jako hlavní surovina k výrobě skla. Otázka zaměřena na znalost základních pojmů a pochopení souvislostí.

Otázka č. 11) Z jakého důvodu byla postavena tzv. železná opona? Žáci žijí v těsné oblasti, kde železná opona stála. Měli by vědět, proč. Žáci vybírají z možností.

Otázka č. 12) Bobr evropský je. Otázka s mezipředmětovou vazbou na biologii. Žáci 7. třídy by měli probírat zoologii. Je důležité, aby dokázali zvířata správně zařadit do systému. Žák vybírá z možností.

Otázka č. 13) Které dřeviny má bobr nejraději ve svém jídelníčku? Otázka logicky navazuje na předcházející otázku. Testuje znalost dřevin. Žák vybírá z možností.

Otázka č. 14) Vysvětli, jak a proč bobr svojí činností mění krajinu? Uveď dva příklady: a pozitivně, b. negativně. Bobr je známý spíše jako škůdce, ale svojí činností může být i prospěšný. Testuje znalost a pochopení jevů, související s bobří činností a jeho vlivu na krajinu. Cílem je vymyslet příklady a logicky odvodit pozitivní i negativní důsledky.

5.2.2 PRETEST - POSTEST PRO SŠ

Pro žáky SŠ byl sestaven pretest – posttest, který bude stejně jako u ZŠ měřit vstupní vlastnosti žáků (viz příloha 3). Test je složen z 15 otázek s několika podotázkami.

Hodnocení otázek bude podle předem stanoveného počtu bodů, který je vždy uveden za příslušnou otázkou. Otázky jsou zaměřené na znalost, pochopení, schopnost načrtnout a vypočítat. Jsou složené z témat, které budou součástí terénní výuky nebo vyučovací hodiny. Kromě geografie zasahují do témat biologie a matematiky. Výsledné hodnoty budou porovnávány a statisticky vyhodnoceny viz kap.6.3.2. Výčet otázek, které budou hodnotit schopnost zapamatování a pochopení jsou uvedené v tab 7.

Tabulka 7: Výčet otázek na zapamatování a pochopení v pretestu - postestu pro SŠ

Typ otázek	Číslo otázky
Zapamatování	1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13a, 14
Paměť	2, 3, 4a, 4b, 13b, 13c, 15

Otázka č. 1) Nakresli směrovou růžici a doplň hlavní i vedlejší světové strany a vyjádři je ve stupních. Testuje znalost světových stran a vyjádření každé světové strany ve stupních. Otázka důležitá pro orientaci na mapě, v terénu a pochopení principu buzoly.

Otázka č. 2) Azimut je (zaškrtni správnou odpověď). Ověřuje znalost pojmu důležitého pro orientaci na mapě a v terénu. Důležité pro práci s buzolou. Žák vybírá z možností.

Otázka č. 3) Cesta z bodu B do bodu A vede. Testuje schopnost číst a orientovat se v mapě. Žák vybírá z možností.

Otázka č. 4) Cestovatel se chce vydat z bodu A do bodu C. K dispozici má mapu a buzolu. Mapa má měřítko 1: 50 000. Z bodu A do bodu B musí jít 2500 m pod azimutem 135°. Následně z bodu B do bodu C už mu zbývá ujít 1000 m pod azimutem 225°.

a) Doplň chybějící údaje. Žák po absolvování kartografie by měl být schopen pracovat s měřítkem a azimuty.

b) Nakresli náčrt trasy z bodu A do bodu C, včetně azimutů a vzdálenosti v metrech. Pokud žák chápe, jak se pracuje s měřítkem a na jakém principu se měří azimuty, měl by být schopen načrtnout trasu. Testuje práci s textem a pochopení zadání.

Otázka č. 5) Vypiš 3 příklady praktických činností, které lze prostřednictvím GPS zjistit. GPS je v dnešní době běžně používaný přístroj nejen do terénu, ale i např. do automobilu. Otázka slouží k zamyšlení nad činnostmi, které lze s GPS zjistit.

Otázka č. 6) Bobr evropský (*Castor fiber*) je. Žák vybírá odpověď z možných charakteristik bobra. Testuje znalosti z oblasti biologie o našem největším hlodavci.

Otázka č. 7) Vyber správné tvrzení o potravním spektru bobra v průběhu roku. Otázka vede k zamyšlení a logickému posouzení správné odpovědi z nabízených možností. Od potravní činnosti se odvíjí projevy v krajině.

Otázka č. 8) Zařaď odpovídající pojmy do tabulky. Cílem je, aby žák posoudil a vyhodnotil klady a záporné stránky pojmů v nabídce a logicky je přiřadil k odpovídající činnosti bobra. Žáci musí porozumět, jak daná činnost může ovlivnit charakteristiky v krajině, ze kterých vybírají.

Otázka č. 9) Vypiš tři charakteristiky vodního toku nebo břehu, které ovlivňují stavbu bobřích hrází. Hráze jsou nejpočetnější bobří stavbou, ale nemůže je stavět všude. Testuje žáka vymyslet varianty s pochopením a číst správně zadání.

Otázka č. 10) Které dřeviny bobr preferuje? Vyber správné tvrzení. Bobr si selektivně vybírá dřeviny k potravě. Výskyt bobra úzce souvisí s druhy dřevin, které se v lokalitě nacházejí. Žák vybírá z možností.

Otázka č. 11) Kdo to byli Chodové? Testuje znalost pojmu. Žáci by měli znát určitá historická fakta a pojmy, které neodmyslitelně patří k České republice.

Otázka č. 12) Vyber správné tvrzení o vývoji příhraniční krajiny oblasti Českého lesa od druhé poloviny 20. století. Otázka zaměřená na čtení textu s porozuměním a na podvědomí žáků o vývoji krajiny v pohraničí od minulého století do současnosti.

Otázka č. 13) Po II. světové válce v roce 1951 vznikla tzv. železná opona, která měla zásadní význam a dopad na krajinu a obyvatelstvo v Českém lese. A) Co to byla železná opona? B) Jak mohla ovlivnit krajinu? c) Jak mohla ovlivnit obyvatelstvo? Otázka testuje znalost a porozumění historických souvislostí v 2. polovině 20. století. Žák by měl být schopen odvodit důsledky železné opony na krajinu a obyvatelstvo.

Otázka č. 14) Kdy proběhl největší odsun obyvatelstva v pohraničí Českého lesa?

Žák deduktivně vybírá správnou odpověď na základě historických událostí v 1. polovině 20. století.

Otázka č. 15) Vyber správné tvrzení o tom, jak sklářský průmysl ovlivnil krajinu?

Otázka vede k zamyšlení, jaký je důsledek dané průmyslové výroby. Žák vybírá z možností.

5.2.3 ZPŮSOB HODNOCENÍ

Data získaná měřením v pretestu a posttestu u kontrolní i experimentální skupiny budou vyhodnocena k ověření hypotézy. Nebudou zde zahrnuti žáci, kteří se nezúčastní některé z části výzkumného plánu (pretest, terénní výuka/výuka ve škole, posttest). Potřebujeme, aby získaná data byla rovnocenná. Nemůžeme statisticky vyhodnotit a porovnávat data získaná pouze z některé části výzkumného plánu. Budou sledovány a porovnávány změny v rámci skupin a mezi skupinami. Přidanou hodnotou vyhodnocení dat bude srovnání výkonosti v otázkách na zapamatování a pochopení před a po realizaci experimentu v obou skupinách. Vždy budou porovnávány průměrné hodnoty.

Prvním krokem bude srovnání průměrných hodnot v jednotlivých otázkách pretestu a posttestu získaných aritmetickým průměrem v obou skupinách v %. Následně průměrné hodnoty otázek v % budeme srovnávat mezi skupinami. Aritmetický průměr vypočítáme jako součet naměřených hodnot a vydělíme je četností, podle vzorce:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

kde \bar{x} je aritmetický průměr, x_i je střed i – tého intervalu a n je celková četnost všech hodnot.

Druhý krok zahrnuje vyhodnocení celkové úspěšnosti otázek v pretestu a posttestu. Pro stanovení úspěšnosti (tedy kolik % žáků dosahuje podprůměrných, průměrných a nadprůměrných výsledků), musíme znát aritmetický průměr \bar{x} a směrodatnou odchylku s . Směrodatnou odchylku vypočítáme jako odmocninu z rozptylu podle vzorce:

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

kde x_i je střed i – tého intervalu, \bar{x} je aritmetický průměr a n je celková četnost všech hodnot. Směrodatná odchylka měří dle HENDLA (2012) rozptýlenost dat okolo dat

získaných aritmetickým průměrem. Posledním krokem pro stanovení výkonosti je zjistit intervaly, podle kterých žáka přiřadíme do příslušné kategorie výkonosti (nadprůměrný, průměrný, podprůměrný). Horní a spodní hranici průměru spočítáme jako:

aritmetický průměr \pm směrodatná odchylka

Kvůli malému vzorku žáků u experimentální i kontrolní skupiny budeme přičítat nebo odečítat pouze $\frac{1}{2}$ směrodatné odchylky. Hodnoty, které budou nižší než spodní hranice průměru, budou podprůměrné. Naopak hodnoty, které budou vyšší než horní hranice průměru, budou nadprůměrné. Výkonost v pretestu a posttestu budeme porovnávat v procentech.

Třetím krokem bude porovnat úspěšnost v otázkách na zapamatování a pochopení mezi experimentální a kontrolní skupinou. Postup je stejný jako u druhého kroku. Výčet daných otázek v pretestu – posttestu pro ŽŠ je uveden v tab. 6 a pro SŠ v tab. 7.

Na závěr provedeme test chí – kvadrát nezávislosti v kontingenční tabulce. Dle CHRÁSKY (1991) se tento test významnosti využívá v případě, pokud chceme zjistit, zda existuje závislost nebo nezávislost mezi dvěma jevy/znaky. V našem případě to bude závislost mezi hodnotami v pretestu a posttestu v experimentální a kontrolní skupině. Dle KÁBRTA (2011) musí být pro použití tohoto statistického testu dodrženy 2 podmínky:

1. Nejvíce 20 % četností může být < 5
2. Žádná četnost nesmí být < 1

Rozlišujeme nulovou a alternativní hypotézu. U nulové hypotézy H_0 stavujeme, že neexistuje žádná závislost a naopak u alternativní hypotézy H_A stanovujeme, že závislost mezi znaky existuje (KÁBRT, 2011). Pro zjištění závislosti/nezávislosti potřebujeme vypočítat testové kritérium G a kritickou hodnotu χ^2 . Vzorec pro učení testového kritéria dle KÁBRTA (2011) je:

$$G = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^s \frac{(n_{ij} - n'_{ij})^2}{n_{ij}}$$

kde n_{ij} je pozorovaná četnost, n'_{ij} je očekávaná četnost. Kritickou hodnotu χ^2 lze získat dle KÁBRTA (2011) prostřednictvím funkce v MS Excel – CHINV nebo ve statistických tabulkách (CHRÁSKA, 2007). Kritická hodnota je hledána vždy pro zvolenou hladinu významnosti a

počet stupňů volnosti (CHRÁSKA, 2007). Hladina významnosti je dle CHRÁSKY (2007) pravděpodobnost, že nesprávně odmítneme nulovou hypotézu a ve většině pedagogických výzkumů pracujeme s hladinou významnosti 0,05 (5 %) nebo 0,01 (1 %). Na základě vztahu mezi testovým kritériem a kritickou hodnotou můžeme stanovit závislost/nezávislost. Pokud testové kritérium < kritická hodnota, pak nulovou hypotézu H_0 nezamítáme (KÁBRT, 2011). K výpočtu testu nezávislosti chí – kvadrát využijeme webovou aplikaci KÁBRT (2011).

5.3 FRONTÁLNÍ VÝUKA VE ŠKOLE

Kontrolní skupina absolvuje frontální výuku ve třídě v rámci předem stanoveného počtu hodin dle typu školy. Obsah výuky by měl odpovídat obsahu terénní výuky. Pokud by každé třídě byla podána jiná látka, mohlo dojít ke zkreslení výsledků. Pomůcky i praktické činnosti by měly být také stejné. Jediným rozdílem je nezávisle proměnná - experimentální skupina bude mít výuku v terénu a kontrolní skupina ve třídě frontálně metodou výkladu. K oběma třídám (ZŠ i ŠŠ) bude vytvořen detailní plán vyučovacích hodin.

5.3.1 ZÁKLADNÍ ŠKOLA

Frontální výuka na základní škole proběhne v rámci dvou vyučovacích hodin. Tématem první vyučovací hodiny je člověk jako krajino tvorný činitel (viz příloha 4). Cílem první hodiny je vrátit se v čase k historickým událostem ve 20. století společně odvodit pozitivní i negativní důsledky pro obyvatelstvo a krajinu. Český les byl historicky využíván k těžbě dřeva a voda pro řadu průmyslových objektů, jejichž pozůstatky jsou do dnes v lokalitě patrné. Žákům budou podány historické souvislosti se sklářskou výrobou, zušlechťovacími provozy a mlýny. Společně budou odvozeny pozitivní i negativní důsledky těchto provozů na krajinu a Kateřinský potok. V poslední části budou žáci seznámeni s využitím kulturních ploch v krajině. Žáci budou porovnávat změny v krajině na snímcích a společně odvozovat příčiny změn a současnou podobu ploch v pohraniční krajině.

V druhé hodině bude žákům podán výklad o bobru evropském jako o krajino tvorném činiteli v Českém lese (viz příloha 5). Cílem hodiny je zopakovat si základní charakteristiky našeho největšího hlodavce a zaměřit se na jeho přirozenou činnost, která pozitivně i negativně ovlivňuje krajinu. Popis bobra bude proveden s pomůckami zapůjčenými od sdružení Ametyst - na vycpaném bobrovi a bobřím kufříku, který obsahuje

další pomůcky k demonstraci znaků bobra (tlapky, ocas, lebka se zuby, kůže, castoreum). Výklad o přirozené činnosti bobra bude doprovázen obrázky v prezentaci. Hlavním úkolem žáků bude odvodit z daných fotografií pobytových známek vliv na krajinu a vodní tok.

5.3.2 STŘEDNÍ ŠKOLA

Frontální výuka na gymnáziu proběhne v rámci tří vyučovacích hodin. První dvě vyučovací hodiny jsou totožné s hodinami na základní škole, liší se pouze hloubkou probírané látky. Žákům gymnázia by měly být podány informace o daném tématu v širších souvislostech s důrazem na vyšší myšlenkové operace. To znamená, že např. žáci by měli být schopni si spojit určitá fakta, informace a vyhodnocovat z nich závěry. Výklad bude doprovázený prezentací se základními body a fotografiemi. Žáci budou aktivizováni otázkami k probírané látce.

První vyučovací hodina nese stejné téma jako u ZŠ – člověk jako krajinotvorný činitel (viz příloha 6). Žáci budou hlouběji seznámeni s jednotlivými částmi daného tématu. Cílem hodiny je osvojení a propojení jednotlivých poznatků a historických událostí v pohraničí. Zároveň je důležité pochopit a odvodit, proč je krajina Českého lesa taková, jakou dnes známe.

Druhá vyučovací hodina je identická s hodinou na ZŠ – bobr evropský jako krajinotvorný činitel (viz příloha 7). Žákům budou podány stejné informace, pouze s větším důrazem na historická fakta.

Téma třetí vyučovací hodiny bude využití GPS a buzoly nejen v terénu (viz příloha 8). Jak už bylo uvedeno, obsah výkladu v terénu a ve škole by se měl shodovat. Z tohoto důvodu je zařazena jedna výuka zaměřená na praktické využití GPS a buzoly ve třídě, protože experimentální skupina bude s danými pomůckami pracovat v terénu. Cílem hodiny je zopakovat si a aplikovat získané poznatky z hodin kartografie v úlohách pracovního listu s využitím GPS a buzoly (viz následující kapitola). Z důvodu omezeného množství GPS a buzol, budou pomůcky rozdány do lavice.

5.3.3 PRACOVNÍ LIST PRO SŠ

Pracovní list pro vyučovací hodinu na gymnáziu byl vytvořen z důvodu, aby praktické činnosti s GPS a buzolou, které absolvuje experimentální skupina, absolvovala i

kontrolní skupina (viz příloha 9). Na úkolech pracovního listu budou pracovat žáci společně s vyučujícím během 3. vyučovací hodiny.

Pracovní list se skládá ze tří komplexních úkolů, z nichž některé úkoly se skládají z dalších částí. Úkol č. 1: Měření azimutů a vzdáleností na mapě, je zaměřený na znalost okolí školy, práci s měřítkem a buzolou. Úkol č. 2: Výškový profil trasy tramvaje č. 1: Bolevec – Slovany učí žáky nakreslit výškový profil podle vlastně vytvořeného měřítka. Žáci analyzují vzniklý profil a vyvodí závěry o členitosti trasy tramvaje, kterou většina žáků běžně využívá. Úkol č. 3: Zaznamenejte souřadnice při vstupu do školy, slouží k práci s GPS. Žák se naučí ovládat základní funkce GPS.

Výsledky nebudou graficky ani statisticky vyhodnoceny, protože pracovní list slouží pouze jako doplňkový materiál k vyučovací hodině.

5.4 TERÉNNÍ VÝUKA

Výuku v terénu absolvují žáci ZŠ a SŠ - gymnázia v rámci experimentálního plánu. Zároveň bude s žáky ověřena vytipovaná trasa v povodí Kateřinského potoka a ověřeny pracovní listy. Na základě ověření a vyhodnocení bude v případě nutnosti upravena trasa s pracovními listy a k nim vytvořena metodická příručka pro učitele.

Vzhledem ke skutečnosti, že tato práce navazuje na bakalářskou práci, nebudou v této části klíčové kompetence, výukové metody a dílčí výstupy žáků popsány. Detailně jsou popsány v CIHELKOVÁ (2015).

5.4.1 ZAŘAZENÍ DLE RVP

Dle Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (RVP ZV) je terénní výuka zařazena do vzdělávací oblasti Člověk a příroda a vzdělávacího oboru Zeměpis (viz tab. 8) V rámci tematického celku bychom výuku zařadili do Terénní geografické výuky, praxe a aplikace. Téma by se dalo zahrnout i tematického celku Česká republika, konkrétně k učivu o místním regionu. Nedílnou součástí tématu jsou změny v krajině, které souvisejí s tematickým celkem Životní prostředí. Výuka v terénu má mezipředmětové vazby se vzdělávacím oborem Biologie, konkrétně s tematickým celkem Biologie živočichů.

Terénní výuka pro gymnázium je zařazena dle Rámcově vzdělávacího programu pro gymnázia (RVP G) stejným způsobem jako v bakalářské práci CIHELKOVÁ (2015), pouze přibyl tematický celek Česká republika. Zařazení je uvedeno v tab. 9.

Tabulka 8: Zařazení dle RVP ZV, dle BALADY ET AL. (2015)

Vzdělávací oblast	Vzdělávací obor	Tematický celek	Učivo
Člověk a příroda	Zeměpis	Terénní geografická výuka, praxe a aplikace	<u>Cvičení a pozorování v terénu místní krajiny, geografické exkurze</u> – orientační body, jevy, pomůcky a přístroje; stanoviště, určování hlavních a vedlejších světových stran, pohyb podle mapy a azimutu, odhad vzdáleností a výšek objektů v terénu; jednoduché panoramatické náčrtky krajiny, situační plány, schematické náčrtky pochodové osy, hodnocení přírodních jevů a ukazatelů
		Česká republika	<u>místní region</u> – zeměpisná poloha, kritéria pro vymezení místního regionu, vztahy k okolním regionům, základní přírodní a socioekonomické charakteristiky s důrazem na specifika regionu důležitá pro jeho další rozvoj (potenciál × bariéry)
		Životní prostředí	<u>krajina</u> – přírodní a společenské prostředí, typy krajin <u>vztah přírody a společnosti</u> – trvale udržitelný život a rozvoj, principy a zásady ochrany přírody a životního prostředí, chráněná území přírody, globální ekologické a environmentální problémy lidstva

Přírodopis

**Biologie
živočichů**

rozšíření, význam a ochrana živočichů -
hospodářsky a epidemiologicky významné
druhy, péče o vybrané domácí živočichy, chov
domestikovaných živočichů, živočišná
společensva
projevy chování živočichů

Tabulka 9: Zařazení dle RVP G, převzato z CIHELKOVÉ (2015) dle BALADY ET AL. (2007)

Vzdělávací oblast	Vzdělávací obor	Tematický celek	Učivo
Člověk a příroda	Geografie	Geografické informace a terénní vyučování	<u>Terénní geografická výuka, praxe a aplikace</u> – 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.
		Česká republika	<u>místní region</u> – zeměpisná poloha, kritéria pro vymezení místního regionu, rozloha a ohraničení vzhledem k okolním regionům
		Životní prostředí	<u>krajina</u> - vývoj krajiny, přírodní prostředí, společenské prostředí, vývoj ve využívání půdy, kulturní krajina, environmentalistika, krajinná (geografická) ekologie, typy krajiny, krajinný potenciál
Biologie	Biologie živočichů	živočichové a prostředí	

5.4.2 LOKALITA A TRASA

Výběr lokality byl proveden v bakalářské práci CIHELKOVÁ (2015), na kterou tato práce navazuje. Lokalita se nachází v okrese Tachov, mezi obcemi Lesná a Hošťka (viz kap. 3), kde byla vytvořena trasa pro terénní výuku.

Trasa terénní výuky se skládá ze 13 stanovišť, které byly vybrány na základě metodického výběru a analýzy potenciálních stanovišť (viz kap. 5.1). Výsledné hodnocení a výběr jsou uvedena v kap. 6.1. Konečná trasa má necelých 7 km a vede členitým terénem (viz obr. 5).

5.4.3 ORGANIZAČNÍ ZAJIŠTĚNÍ

Po absolvování terénní výuky se studenty ZČU v rámci bakalářské práce a se studenty univerzity třetího věku, je nutné objednat hromadný autobus. Cílovým místem je křižovatka mezi obcemi Hošťka a Nové Domky. Místem odjezdu je obec Žebráky (viz obr. 5).

Po výstupu z autobusu je nutné žáky seznámit s pravidly bezpečnosti, které musí vzhledem k výskytu nestabilních bobřích staveb, pozůstatků mlýnů a leštíren dodržovat (nechodit, kde to neznám; neopírat se o okousané stromy; nezkoušet bytelnost hrází). Metodou rozhovoru s žáky probereme pravidla správného chování v přírodě (hluk, odpadky, oheň), protože se budeme pohybovat v blízkosti CHKO Český les a budeme přímo procházet EVL.

Po předchozích zkušenostech je nejlepší pracovní listy a soubory map (viz příloha 10) žákům rozdat před výukou v autobuse. Buzoly a GPS pro žáky gymnázia budou žákům předány po výstupu z autobusu. Instrukce žáci získají k pracovnímu listu, souboru map a pomůckám na prvním stanovišti

5.4.4 JEDNOTLIVÉ KROKY VÝUKY PRO ZŠ A SŠ

Stanoviště č. 1 - Počátek. Výchozí stanoviště mezi obcemi Hošťka a Žebráky, na které budou žáci dopraveni autobusem. Žáci zde dostanou instrukce k průběhu terénní výuky, k zásadám bezpečnosti a správného chování v chráněné oblasti. Žáci budou seznámeni s polohou a základními informacemi o bobru evropském. Názorně demonstrační pomůckou bude vycpaný bobr a bobří kufřík (tlapky, ocas, lebka s řezáky),

na kterém budou popsány determinační znaky, ze kterých společně odvodíme způsob života našeho největšího hlodavce.

SŠ – žáci dostanou instrukce k buzole a GPS. Společně odvodíme význam a využití daných pomůcek.

Stanoviště č. 2 – Mrtvý potok I. Žáci zde budou seznámeni se základními pobytovými známkami bobra – obydlí a hráze. Zhodnotíme pozitivní a negativní důsledky bobřích hrází na základě přímého pozorování. Připomeneme bezpečnostní pravidla. Směrem ke stanovišti č. 3 upozorníme, aby si žáci všímali pobytových známek a množství hrází na potoce.

Stanoviště č. 3 – Mrtvý potok. Žáci budou seznámeni s potravními návyky bobra a jejich vlivem na krajinu. Žáci budou aktivizováni otázkami a metodou rozhovoru zhodnotíme pozitiva a negativa potravní činnosti na základě přímého pozorování.

Stanoviště č. 4 a č. 5 – Zatopené území. Zde jsou dva různé pohledy na zatopené území, které kolonizuje bobr. Stanoviště vhodné pro demonstraci negativního důsledku vysoké vodní hladiny, způsobené rozvodněným potokem a hrázemi. Žáci zde budou aplikovat získané znalosti a zhodnotí pozitivní a negativní vliv bobra na konkrétním stanovišti. Bude zde zprostředkován výklad o historických faktech, příčinách vyhubení a současné kolonizaci.

ZŠ - žákům budou stačit vysvětlit příčiny vyhubení, kdy se bobr vrátil do Českého lesa a jaký je současný počet bobrů.

SŠ – detailnější seznámení s historickými fakty (letopočty).

Stanoviště č. 6 – Historické události. Stanoviště se nachází nad rybníkem, kde je výhled do krajiny a na zaniklý Žebrácký Žďár, který si prohlédnou v souboru map. Žáci zde budou seznámeni s historickými událostmi, které ovlivnily život i vzhled pohraničí.

ZŠ – cílem výkladu a rozhovoru se žáky je schopnost vyjmenovat události ve 20. století (1. a 2. světová válka, železná opona) a charakterizovat vliv na krajinu a obyvatelstvo vycházející z daných událostí.

SŠ – detailnější seznámení s historickými fakty před a během 20. století. Žáci si osvojí pojmy jako: lesní vsi, Volyňští Češi, zakázané pásmo nebo Sametová revoluce, a budou schopni popsat a zhodnotit dané události.

Stanoviště č. 7 – Střední rybník. Využijeme rybníka ke zhodnocení důsledků staveb nor v hrázích rybníka. Žáci zde aplikují získané poznatky o bobřích stavbách (polohrad) a potravní činnosti (okusy, zrcátka) a dalších pobytových známkách (skluzavka).

Stanoviště č. 8 – Horní leštírna. K pozůstatkům Horní leštírny projdeme okolo Dolní leštírny. Žáky upozorníme na její pozůstatky, výrazný náhon a úpravu koryta potoka. U pozůstatků Horní leštírny seznámíme žáky s historií sklářského průmyslu v okolí Kateřinského potoka, finální úpravou skla v leštírnách a jejím vlivem na okolní krajinu. K dispozici budou mít žáci soubor map s obrázky.

ZŠ - cílem žáků je: vyjmenovat důvody lokalizace skláren a leštíren v blízkosti Kateřinského potoka, vysvětlit pozitivní a negativní důsledky provozů na krajině

SŠ – seznámení s širšími historickými souvislostmi sklářské výroby (počátky, vrcholná výroba, úpadek na konci 19. století), výroby skla (princip výroby a znalost pojmů - náhon, sklářský kmen, potaš) a zušlechťovacích provozů. Žáci na základě výkladu zhodnotí vliv hospodářských provozů na krajině.

Stanoviště č. 9 – Goglův mlýn a bobří aktivita. Žáci zde budou seznámeni s historií a významem mlýna v povodí Kateřinského potoka. Přes Kateřinský potok vede velmi starý most, který spojoval Žebráky se zaniklým Žebráckým Žďárem, proto budeme dbát na zvýšenou opatrnost žáků při jeho přecházení. U starého mostu se naskytne pohled na oblast, kterou kolonizuje bobr. Je to jediné místo v průběhu trasy, kde jsou vysoké břehy a bobr si zde staví nory.

ZŠ - cílem žáků je, aby si osvojili poznatky, proč byl mlýn postaven v blízkosti potoka a jaký byl jeho význam

SŠ - s žáky si prohlédneme obrázek císařských otisků, kde žáci uvidí množství budov, náhon a porovnáme ho se současností. Uvedeme více historických souvislostí (vznik, význam, zánik).

Stanoviště č. 10 – Cedule s EVL. Nachází se zde jediná cedule s označením EVL, která je pro terénní výuku významná. Žáci si osvojí další pojem z hlediska ochrany přírody a vyvodí předmět ochrany v lokalitě.

SŠ - seznámení s bližšími informacemi o soustavě NATURA 2000, proč a kdy vznikla, kým je spravována.

Stanoviště č. 11 – Franzův mlýn a bobří rybník. Společně prohlédneme pozůstatky nejstaršího mlýna a žáci zde aplikují poznatky o významu mlýnu a jeho vlivu na krajinu. Pod mlýnem se nachází bobří rybník, u kterého proběhne závěrečné shrnutí o bobru evropském, jeho činnosti a významu v povodí Kateřinského potoka.

SŠ – žáci opět porovnají obrázek s mapou stabilního katastru v souboru map se současností

Stanoviště č. 12 – Historie využití ploch. Nachází se zde výhled na krajinu, který je vhodný k demonstraci změn ve využití kulturních ploch. Žáci zde budou seznámeni s historickým vývojem ve využití ploch, zejména od 20. století do současnosti.

ZŠ - porovnáme pouze využití ploch v 1. polovině 20. století se současností z leteckých snímků v souboru map.

SŠ – vývoj zemědělství propojíme s historickými událostmi, které měly vliv na zemědělství a využití ploch dané lokalitě.

Stanoviště č. 13 – Žebráky. Cílové stanoviště. Žáci budou seznámeni se středověkou vesnicí a půdorysem. Žáci zde dostanou prostor na doplnění úloh a otázek pracovního listu. Po ukončení terénní výuky budou vybrány pracovní listy.

ZŠ - zaměření pouze na pojem chodské vsi a Chodové

SŠ - žáci budou seznámeni změnami v rámci okolní krajiny a samotné obce. Od žáků budou vybrány buzoly a GPS.

5.4.5 PRACOVNÍ LIST PRO ZŠ

Pro žáky ZŠ je sestaven pracovní list, který budou žáci vyplňovat v průběhu terénní výuky (viz příloha 11). Pracovní list tvoří 8 otevřených a 1 uzavřená otázka v rámci dvou tematických celků:

1. Poznáváme bobra evropského

2. Poznáváme krajinu

Většinu informací žáci uslyší v průběhu výuky a úkolem žáků bude využít a aplikovat je v úkolech pracovního listu. Pokud by žák nedával během výkladu pozor, měl by být schopen odvodit odpovědi na základě vnímání jevů a prvků v krajině. Cílem pracovního listu je popsat, vyjmenovat, vybrat, aplikovat nebo zhodnotit jevy, které žáci během terénní výuky uvidí.

Seznam otázek 1. a 2. tematického celku a důvody zařazení do pracovního listu k terénní výuce:

Otázka 1a) Můžeš vidět živého bobra během dne a proč? Ověřuje, zda žák dával pozor během výkladu. Odpověď může žák odvodit na základě toho, zda v průběhu výuky uvidí bobra a pokusit se odůvodnit proč ho případně neviděl.

Otázka 1b) Má bobr v Českém lese nějakého nepřítele? Cílem otázky je zamyslet se nad predátory, kteří by mohli bobra ulovit, a zároveň žije v Českém lese.

Otázka 1c) Podle čeho poznáš, že zde žije bobr? Vypiš alespoň 3 znaky. Žák v průběhu výuky bude seznámen s řadou pobytových známek, které uvidí téměř na každém stanovišti. Úkolem žáka bude vnímat a pojmenovat pobytové znaky bobra.

Otázka 1d) Zaškrtni, který typ bobřího obydlí se nejvíce vyskytuje v povodí Kateřinského potoka. Žák vybírá odpověď z možností, které jsou znázorněny na obrázcích. Obrázky pomůžou žákům utřídit si názvy bobřích obydlí a vybrat správnou odpověď na základě vnímání bobřích obydlí v krajině.

Otázka 1e) Vypiš, jak zde bobr mění krajinu. Komplexně položená otázka, která umožňuje žákům vyjádřit jakékoliv postřehy projevů a vlivů bobří aktivity na krajinu.

Otázka 2a) Jaký typ lesů zde převládá a vysvětli, jakou má funkci? Ověřuje vnímání skladby lesů, kterou budou žáci procházet během terénní výuky. Během výuky žáci uvidí známky po těžbě dřeva, a proto by funkci žáci měli odvodit.

Otázka 2b) V blízkosti Kateřinského potoka jste viděli zbytky staveb. Napiš které, nebo co se tam dělalo. Ověřuje pozornost žáků v průběhu výuky a schopnost pojmenovat pozůstatky staveb, které žáci spatří.

Otázka 2c) Vysvětli, proč je zde vyhlášena Evropsky významná lokalita? Hlavní část trasy terénní výuky vede skrz EVL. Cílem žáků bude logicky odvodit, že předmětem ochrany je zde bobr evropský, který je chráněný.

Otázka 2d) Napiš, co zde bylo dříve místo dnešních luk a pastvin? K současné podobě krajiny vedly události v minulém století. Otázka ověřuje pozornost během výkladu. Žáci mají k dispozici historické obrázky map, ze kterých mohou změny vyčíst.

5.4.6 PRACOVNÍ LIST PRO SŠ

Pro SŠ - gymnázium byl sestaven pracovní list, který se skládá se z pěti tematických úloh (viz příloha 12):

1. Jak znázornit prošlou trasu
2. Výškový profil trasy
3. Zaznamenávání souřadnic bobřích obydlí
4. Poznáváme bobra evropského a jeho činnost
5. Poznáváme krajinu

Každá úloha začíná instrukcemi s dílčími úkoly. Oproti pracovnímu listu pro ZŠ sem byly zařazeny úkoly vyžadující práci s buzolou a GPS. Cílem pracovního listu je spojit terénní výuku o změnách krajiny s praktickými činnostmi, které by žáci měli po absolvování kartografie ovládat. K pracovnímu listu byla vytvořena praktická příručka pro žáky, ve které jsou stručně popsány jednotlivé postupy k dílčím činnostem s buzolou a GPS (viz příloha 13). Je vhodné, aby byli žáci seznámeni s příručkou před absolvováním výuky např. v autobuse nebo ve škole. K pracovnímu listu budou mít žáci k dispozici soubor map, které jim pomohou s řešením některých úloh (viz příloha 10).

Žáci budou rozděleni do skupin z důvodu vyššího množství otázek a práce s pomůckami. Rozdělení budou náhodně, což zajistí vyšší spolupráci a komunikaci mezi jednotlivými členy skupiny. V každé skupině budou čtyři žáci a každý bude mít svoji roli:

- 1 žák bude mít GPS – měřit nadmořské výšky, vzdálenosti, souřadnice
- 1 žák bude mít buzolu – měřit azimuty, vzdálenosti
- 1 žák bude zapisovat do pracovního listu

- 1 žák bude mít soubor map – orientace na mapě, práce s mapou

I přes to, že každý bude mít vlastní roli, bude skupina pracovat jako tým a vzájemně spolupracovat. Na úkolech pracovního listu budou žáci pracovat v průběhu terénní výuky. Na každém stanovišti budou mít prostor k měření, zakreslování a zapisování informací.

Seznam úloh a otázek pěti tematických celku a důvody zařazení do pracovního listu k terénní výuce:

Úloha 1: Jak znázornit prošlou trasu. Cílem úkolu je nakreslit část trasy podle azimutů a vzdáleností, kterou žáci vypočítají z mapy a příslušného měřítka. Žáci si zopakují práci s měřítkem a azimutem. Pro měření využijí mapu v příloze 14 a mohou využít návod k práci s buzolou.

Úloha 2: Výškový profil trasy. Cílem úkolu je nakreslit výškový profil prošlé trasy. K této úloze musí žáci zaznamenávat nadmořskou výšku jimi zvolených stanovišť a vzdálenosti pomocí GPS. Na závěr žáci zhodnotí výškový profil, který si nakreslí ze získaných dat a zvoleného měřítka. K úloze mohou využít návod k práci s GPS.

Úloha 3: Zaznamenávání souřadnic bobřích obydlí. Cílem úlohy je naučit se a najít informace v GPS. Žáci budou zaznamenávat souřadnice bobřích obydlí, které během výuky uvidí, nebo na které budou upozorněni vyučujícím. K úloze mohou využít návod k práci s GPS.

Otázka 4a: Které charakteristické pobytové známky bobra evropského bylo možné vidět během terénní výuky? Vypište alespoň 5. Úkolem žáků bude vnímat a schopnost pojmenovat známky bobří činnosti. Jednotlivé znaky uslyší během výkladu a v průběhu výuky budou pobytové známky opakovány na konkrétních příkladech v přírodě.

Otázka 4b) Dobře si všimněte stromů, které bobr okusuje v povodí Kateřinského potoka. Vypište konkrétní druhy stromů. Druhá skladba stromů je důležitá pro výskyt bobra v dané lokalitě. Cílem úkolu je schopnost určit okousané dřeviny na základě viditelných znaků (list, kůra, tvar koruny). Žáci si zopakují základní poznatky z biologie.

Otázka 4c) Jak bobr ovlivňuje zdejší krajinu v povodí Kateřinského potoka? Komplexně položená otázka, která testuje pozornost žáků a schopnost zhodnocení vlivu bobra na krajinu. Žák by měl bobra zhodnotit jako přirozenou součást krajiny.

Otázka 4d) Které obydlí je typické pro bobra v povodí Kateřinského potoka? Zaškrtněte. Během výuky bude žákům vysvětlena a popsána bobří obydlí. Na základě získaných informací a vnímání krajiny, budou žáci vybírat z možností, které jsou znázorněny obrázky.

Otázka 5a) Jaký typ lesů ve zdejší krajině převládá a jakou má funkci? Cílem otázky je stejně jako u ZŠ ověřit, zda žáci vnímají les, kterým procházejí.

Otázka 5b) Vypište a vyjádřete graficky v kruhovém diagramu podíl lesních ploch, zemědělské plochy a jiných ploch. Hodnoty v diagramu popište. (zemědělské plochy = orná půda, trvalé kultury, louky, pastviny; jiné plochy = vodní plochy, zastavěné plochy, ostatní plochy). K úkolu můžete použít mapu. Pohraniční oblasti jsou specifické využitím kulturních ploch. Cílem žáků bude zhodnotit podíl daných částí v krajině na základě přímého pozorování a prostřednictvím map.

Otázka 5c) Jsou v krajině k vidění důkazy dřívějšího osídlení? Cílem otázky je najít a pojmenovat v krajině důkazy a pozůstatky po dřívějším osídlení.

Otázka 5d) Jak člověk ovlivnil/ovlivňuje Kateřinský potok a okolní krajinu hospodářskou činností? Široká otázka zaměřená na zhodnocení vlivu hospodářské činnosti v dané lokalitě. Žáci by měli být schopni popsat a zhodnotit vliv člověka vlastními slovy na základě výkladu, práce s mapou a přímého pozorování prvků v krajině.

5.4.7 ZPŮSOB VYHODNOCENÍ PRACOVNÍCH LISTŮ

V pracovním listě pro ZŠ bude hodnocena pouze správnost nebo nesprávnost jednotlivých otázek. Jedna otázka je otevřená a osm otázek je otevřených, u kterých bude hodnocena obsahová správnost. Pokud žáci napíší odpověď pouze na část otázky, která se skládá z více částí, bude otázka brána jako chybně zodpovězená. Správné odpovědi jsou uvedené v příloze 15. Po ověření a vyhodnocení pracovního listu (viz kap. 6.4.1) bude pracovní list ponechán nebo upraven do konečné podoby.

Hodnocení pracovního listu pro SŠ – gymnázium bude provedeno podle typu úlohy. První dvě úlohy se skládají z několika částí a jsou zaměřené na práci s buzolou a GPS. Hodnoty se mohou u každého žáka lišit, proto budou jednotlivé části prvních dvou úloh hodnoceny individuálně. Bude hodnoceno zaznamenávání údajů do tabulky, práce s měřítkem a pokus o nákres trasy nebo výškového profilu. Důležitý je správný postup, a

proto přesné hodnoty nebudou hodnoceny. Z tohoto důvodu první dvě úlohy nemají konkrétní řešení a bude hodnocena aktivita a práce v daných částech. U třetí úlohy budou hodnoceny příslušné souřadnice, název obydli a stanoviště. Poslední dvě úlohy zaměřené na poznávání bobra a krajiny budou hodnoceny jako otázky pracovního listu pro ZŠ. Hodnocena bude správnost nebo nesprávnost otázek. U otázky 5b, u které budou žáci určovat procentuální zastoupení částí krajinných prvků, je rozpětí správné odpovědi ± 10 %. Správné odpovědi 3. – 5. úlohy jsou v příloze 16. Po ověření a vyhodnocení pracovního listu (viz kap. 6.4.2) bude pracovní list ponechán nebo upraven do konečné podoby.

6 VÝSLEDKY

6.1 HODNOCENÍ STANOVIŠŤ

Hodnocení stanovišť bylo provedeno kvůli samotnému navržení výsledné trasy terénní výuky, na základě předem zvolených postupů, které jsou uvedeny v kap. 5.1.

6.1.1 BODOVÉ OHODNOCENÍ AUTOREM

Každé stanoviště bylo detailně prozkoumáno a analyzováno z hlediska jednotlivých kritérií. Kritéria, která se hodnotila podle vzdáleností (vzdálenost od nejbližšího stanoviště a vzdálenost od hlavní cesty) byla ohodnocena po změření vzdáleností v mapách.cz. Výsledné bodové ohodnocení je znázorněno v tabulkách, které jsou rozdělené na stanoviště bez bobří aktivity (viz příloha 17) a stanoviště bobří aktivitou (viz příloha 18).

6.1.2 VÁHY KRITERIÁLNÍCH POLOŽEK

Prostřednictvím emailu byly osloveny instituce a lidé z různých oborů s prosbou o spolupráci (viz kap. 5.1.5). Byli požádáni o napsání vážených hodnot kritériálních položek, dle jejich uvážení. Tedy která kritéria jsou podle nich pro výběr stanovišť pro terénní výuku důležitá a která méně. Pan Antonín Hříbal – redaktor Tachovského deníku a RNDr. Milena Prokopova Ph.D. - vedoucí oddělení sledování biodiversity AOPK ČR – Český les, byli ochotni spolupracovat a napsali váhy kritériálních položek (viz tab. 10). Z výsledných hodnot byl proveden průměr a stanovena výsledná váha. U položek, které byly na pomezí 2 vah, jsem rozhodla o důležitosti dle vlastního uvážení.

Respondenti se shodli, že nejvíce důležitá je atraktivnost. Za poměrně důležitou považují viditelnost a jako středně důležitou přístupnost. U zbylých pěti kritérií se respondenti neshodli a musela jsem se rozhodnout pro výslednou váhu. U dostatku místa jsem se přiklonila k vyšší důležitosti, tedy k váze 3. Je vhodné, aby se celá naše třída vešla na stanoviště, slyšela výklad a případně viděla na popisované jevy. V případě vysoké atraktivnosti stanoviště by se to dalo vyřešit menšími skupinkami. U kritéria – zda se to týká tématu, jsem se přiklonila k nižší důležitosti, tedy váze 4. Pokud chceme o něčem vyprávět, tak by se toho lokalita měla týkat. Ve srovnání s jinými kritérii to nepovažuji za zcela důležité. U kritéria bezpečnost jsem se přiklonila k váze 4. Průvodce nebo vyučující nese zodpovědnost za bezpečnost a skupina žáků by se neměla brát na nebezpečné lokality. Kritérium vzdálenost od nejbližšího stanoviště považuji při výběru stanovišť pro

trasu terénní výuky za velmi důležitou. Výuka mimo školu bývá časově omezená a nesmíme zapomenout na fyzickou náročnost pro žáky ZŠ nebo SŠ. Z těchto důvodů byla zvolena váha 4. Kritérium vzdálenost od hlavní cesty je stejně důležité jako předešlé. Hlavní cesta v terénní výuce je důležitá zejména pro přepravu žáků, ať už hromadnou dopravou nebo objednaným autobusem. Byla zvolena váha 3.

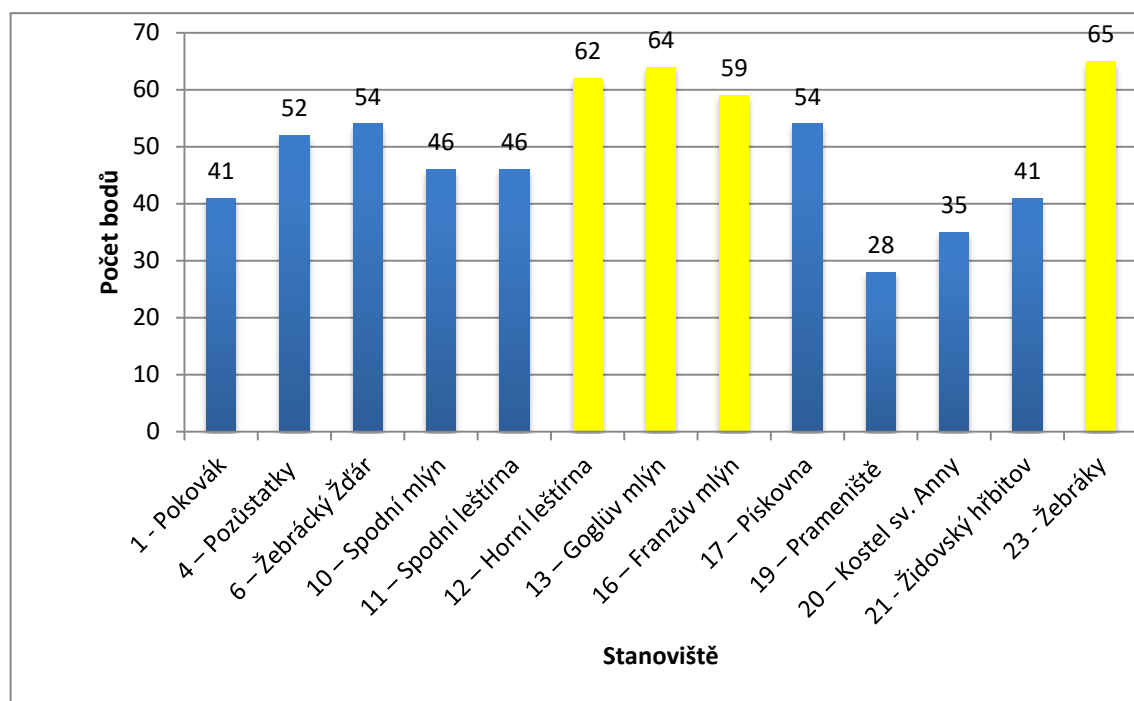
Tabulka 10: Navržené váhy kritériálních položek a výsledná průměrná váha

Kritériální položka	RNDr. Milena Prokopova Ph.D.	Antonín Hříbal	Výsledná váha
Atraktivnost	5	5	5
Přístupnost	3	3	3
Viditelnost	4	4	4
Dostatek místa	3	2	3
Zda se to týká tématu	5	4	4
Bezpečnost	3	4 - 5	4
Vzdálenost od nejbližšího stanoviště	1	3 - 4	4
Vzdálenost od hlavní cesty	2	3 - 4	3

6.1.3 VÝLEDNÉ BODOVÉ OHODNOCENÍ

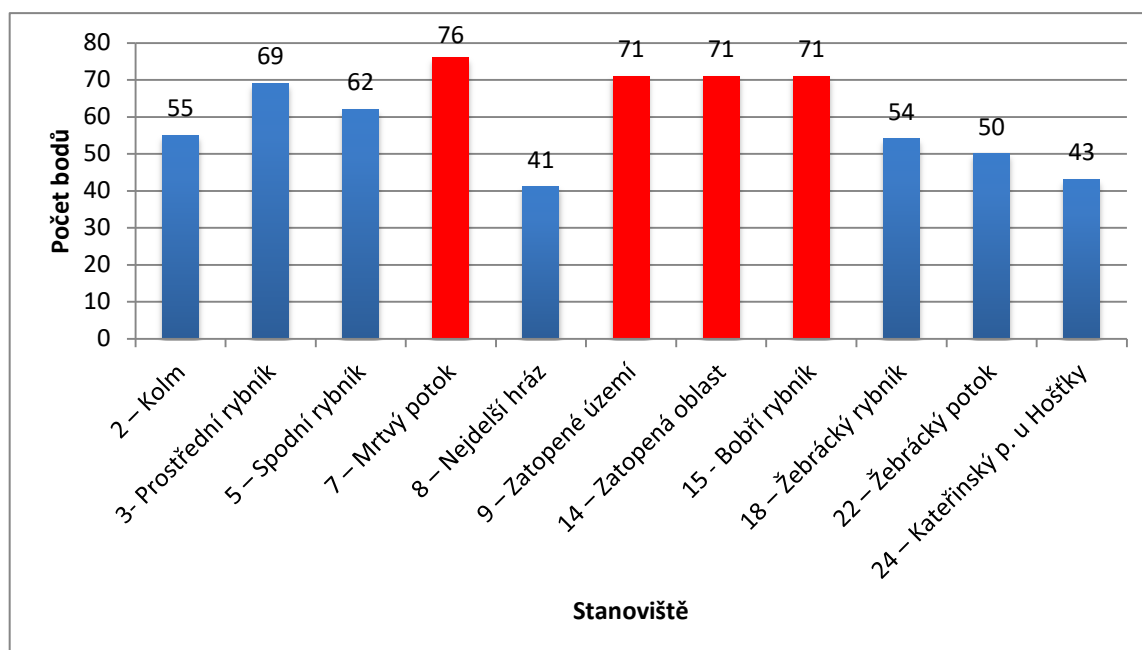
Následujícím krokem bylo výsledné váhy kritériálních položek vynásobit s přidělenými body autora na každém potenciálním stanovišti (viz příloha 19 a příloha 20).

V grafu 1 jsou znázorněny výsledné body za každé stanoviště bez bobří aktivity. Čtyři stanoviště, která budou zahrnuta do trasy terénní výuky a získala nejvíce bodů, jsou zvýrazněna žlutou barvou. Jsou to stanoviště s číslem 12 – Horní leštírna, 13 – Goglův mlýn, 16 – Franzův mlýn a s číslem 23 – Žebráky. Nejméně bodů získalo Prameniště Kateřinského potoka nebo Kostel sv. Anny.



Graf 1: Výsledný součet bodů stanovišť bez bobří aktivity

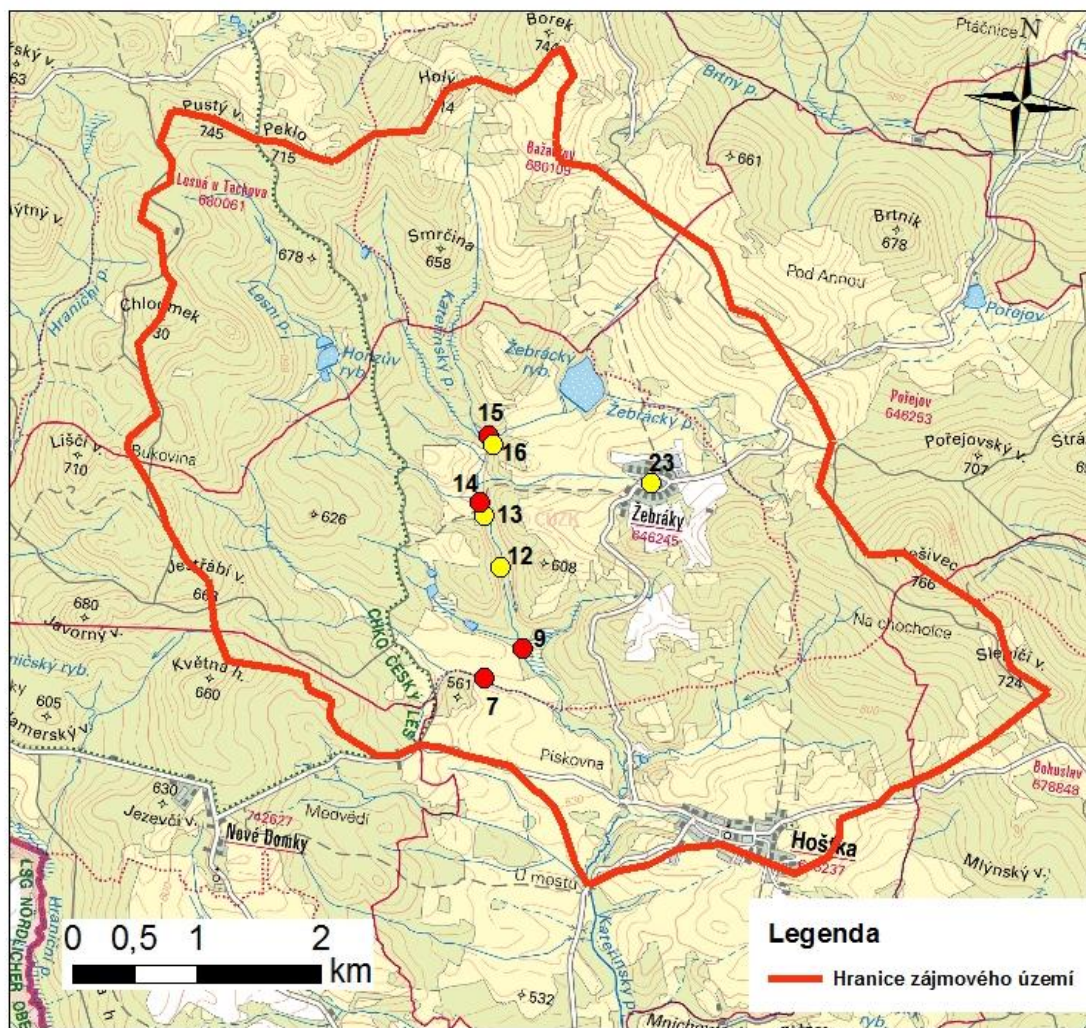
V grafu 2 jsou znázorněny výsledné body za stanoviště s bobří aktivitou. Čtyři stanoviště, která budou zahrnuta do trasy terénní výuky a získala nejvíce bodů, jsou zvýrazněna červenou barvou. Jsou to stanoviště s číslem 7 – Mrtvý potok, 9 – Zatopené území, 9 – Zatopená oblast a s číslem 15 – Bobří rybník. Nejméně bodů získala nejdelší hráz a Kateřinský p. u Hošťky.



Graf 2: Výsledný součet bodů stanovišť bez bobří aktivity

6.2 VÝSLEDNÁ TRASA

Následujícím krokem bylo vytvořit trasu terénní výuky ze vzniklých vybraných stanovišť (obr. 4). Bylo nutné vymyslet, jak jednotlivá stanoviště vhodně spojit. Žáci musí někde nastoupit a vystoupit z autobusu, proto by měla mít trasa výchozí a konečné stanoviště, v jejichž blízkosti povede komunikace.

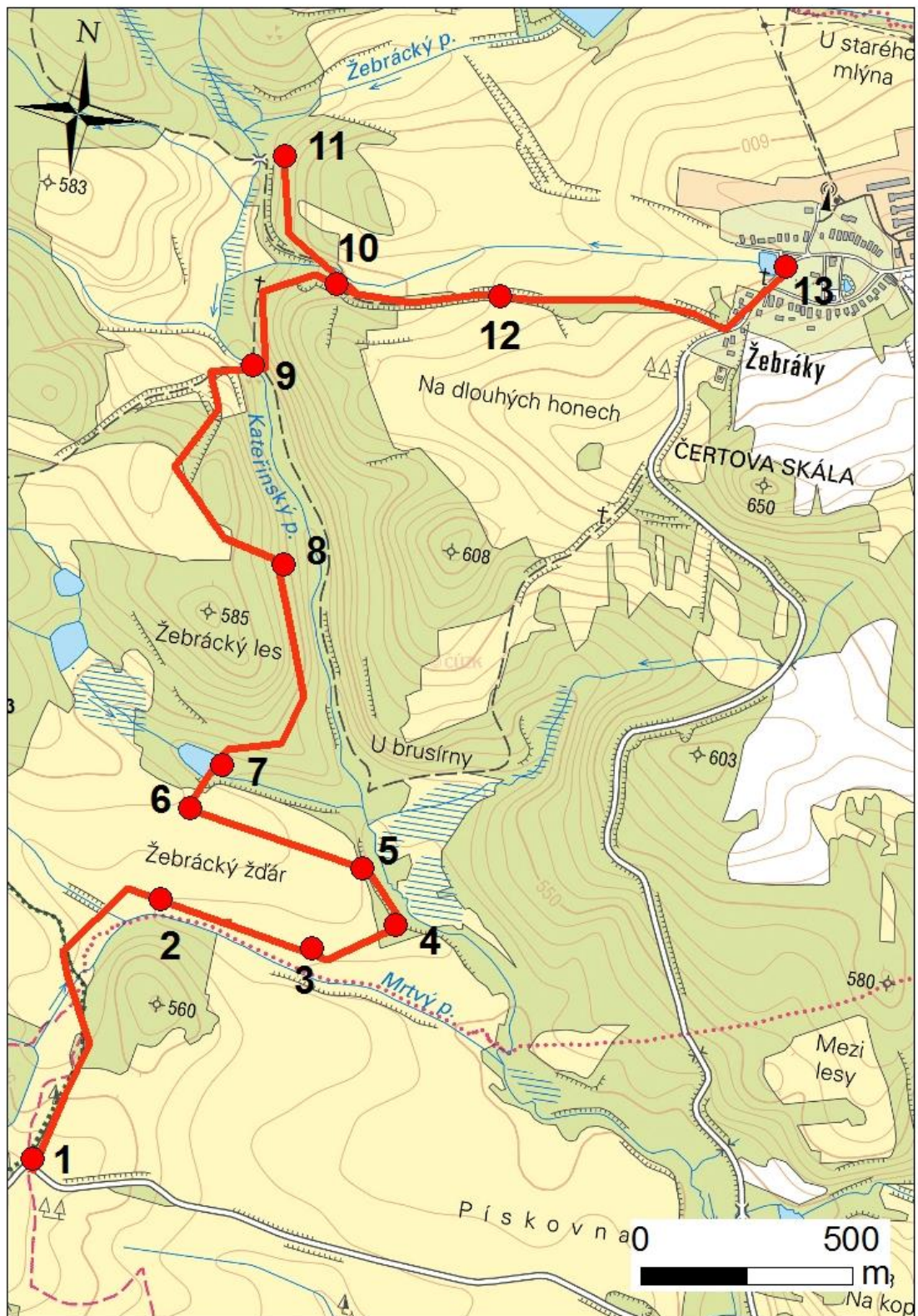


Obrázek 4: Vybraná stanoviště v zájmovém území, podkladová data: ZM50; geoportál, 2016

Výsledná trasa je znázorněna na obr. 5 a zahrnuje celkem 13 stanovišť. Tvoří ji stanoviště, která byla vybrána kriteriálním výběrem a přidaná stanoviště, která nebyla zahrnuta do výběru a analýzy. Do potenciálních stanovišť byla vybírána pouze taková stanoviště, která byla viditelná. Nejsou zde zahrnuta stanoviště, která by žáky informovala a seznámila s historií pohraničí a změn v krajině, které nejsou patrné pouhým okem. Proto byla dodatečně přidána stanoviště na základě pre - absolvování terénní výuky (stanoviště

č. 6 a 12). Některá stanoviště pod jedním číslem zahrnují dvě stanoviště (stanoviště č. 9 a 11), nebo jedno původní stanoviště bylo rozděleno na dvě (stanoviště č. 2, 3, 4 a 5). Na základě kriteriálního výběru byla vybrána pouze stanoviště, která se týkají změn v krajině, a je možné něco vidět.

Důležité bylo zvolit počátek trasy, zda bude v Žebrácích nebo u cesty směrem na Nové Domky. Po absolvování terénní výuky se studenty ZČU v rámci bakalářské práce a se seniory třetího věku bylo vybráno počáteční stanoviště u cesty směrem na Nové Domky. Důvodem je logická posloupnost vykládané látky.



Obrázek 5: Trasa terénní výuky, podkladová data: ZM50; geoportál, 2016

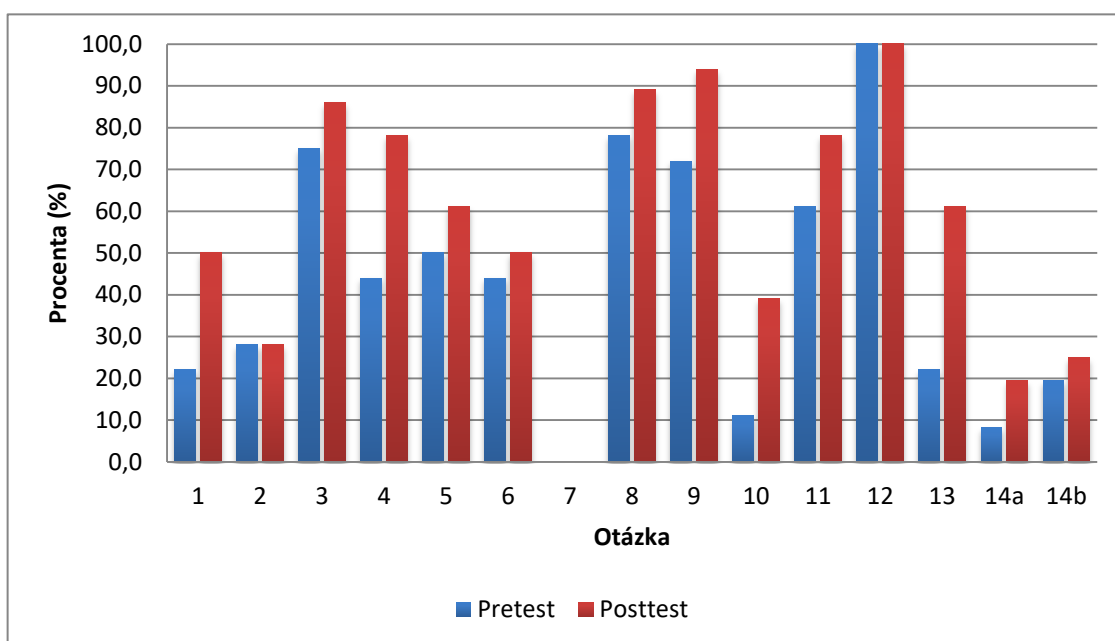
6.3 PRETEST – POSTTEST

Data získaná pretestem a posttestem byla vyhodnocena v prostředí MS Excel a prostřednictvím webové aplikace – test nezávislosti chí – kvadrát, podle kroků uvedených v kap. 5.2.3.

6.3.1 ZÁKLADNÍ ŠKOLA

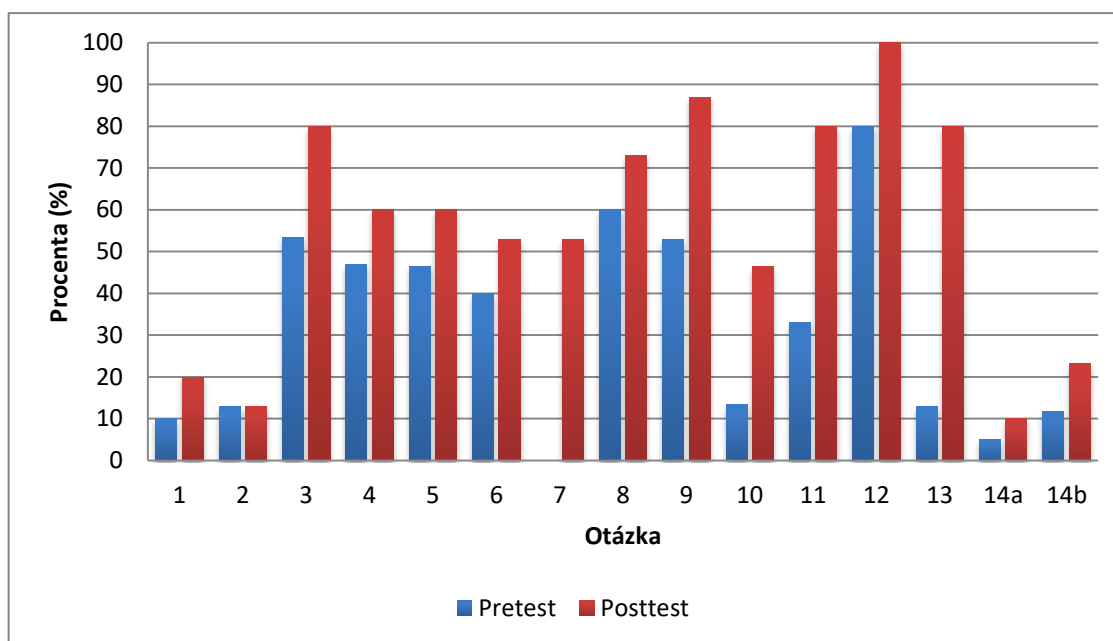
Pretest byl napsán žáky základní školy v Boru dne 27. 3. 2017. Třída 7.B tvořila experimentální skupinu a absolvovala terénní výuku dne 3. 4. 2017. Třída 7.A tvořila kontrolní skupinu, a dne 5. 4. 2017 výuka ve dvou vyučovacích hodinách vyučována frontálně. Posttest byl napsán následující týden dne 10. 4. 2017.

Do zpracování dat z pretestu – posttestu byli zahrnuti pouze žáci, kteří se zúčastnili všech částí výzkumného plánu. Experimentální skupina čítala 18 žáků, kontrolní skupina čítala žáků 15.



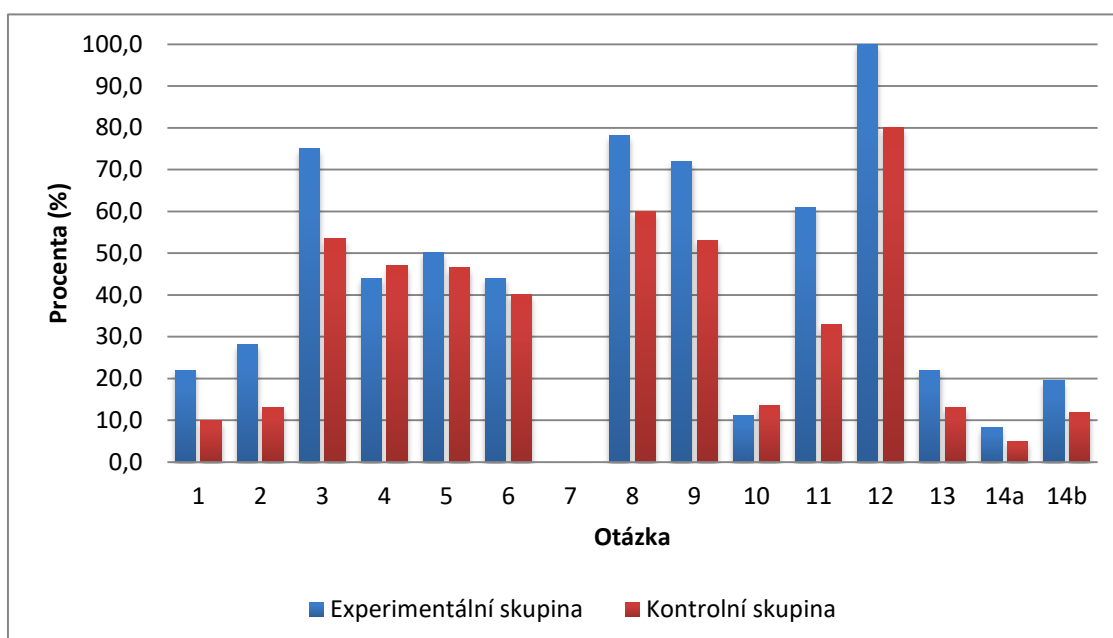
Graf 3: Srovnání podílu správných odpovědí na jednotlivé otázky v pretestu a posttestu v experimentální skupině ZŠ

V počtu správných otázek došlo ke zlepšení, které je patrné ve dvanácti otázkách, i když bychom očekávali zlepšení vzhledem k možnosti přímého pozorování, včetně odborného výkladu (viz graf 3). K nejlepšímu zlepšení v posttestu došlo v otázce č. 13, které činí 39 %. Beze změny zůstala otázka č. 2 a otázka č. 12. Na otázku č. 7 nikdo neopověděl správně a zlepšení nenastalo ani po výkladu v terénu.



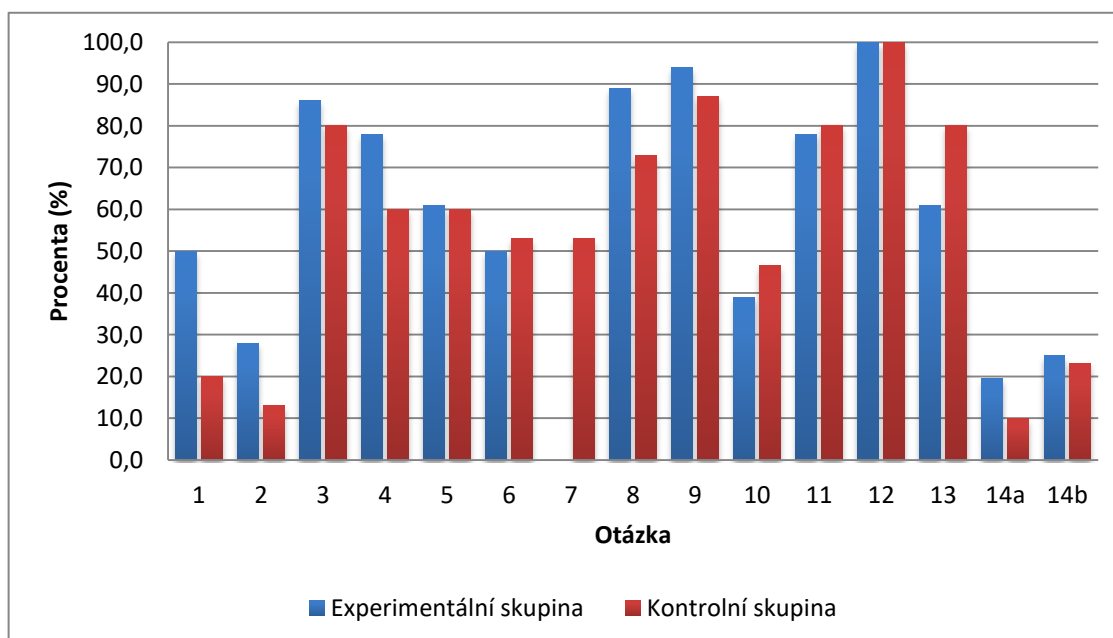
Graf 4: Srovnání podílu správných odpovědí na jednotlivé otázky v pretestu a posttestu v kontrolní skupině ZŠ

Výuka ve škole běžnými metodami měla velký vliv na zlepšení ve všech otázkách, kromě jediné otázky č. 2, ve které žáci v posttestu dosáhli stejných výsledků jako v pretestu (viz graf 4). Žáci se zlepšili v otázce č. 13 o 67 %. Nikdo v pretestu neodpověděl správně na otázku č. 7., ale v posttestu úspěšnost otázky vzrostla o 53%.



Graf 5: Srovnání podílu správných odpovědí na jednotlivé otázky v pretestu a posttestu ZŠ

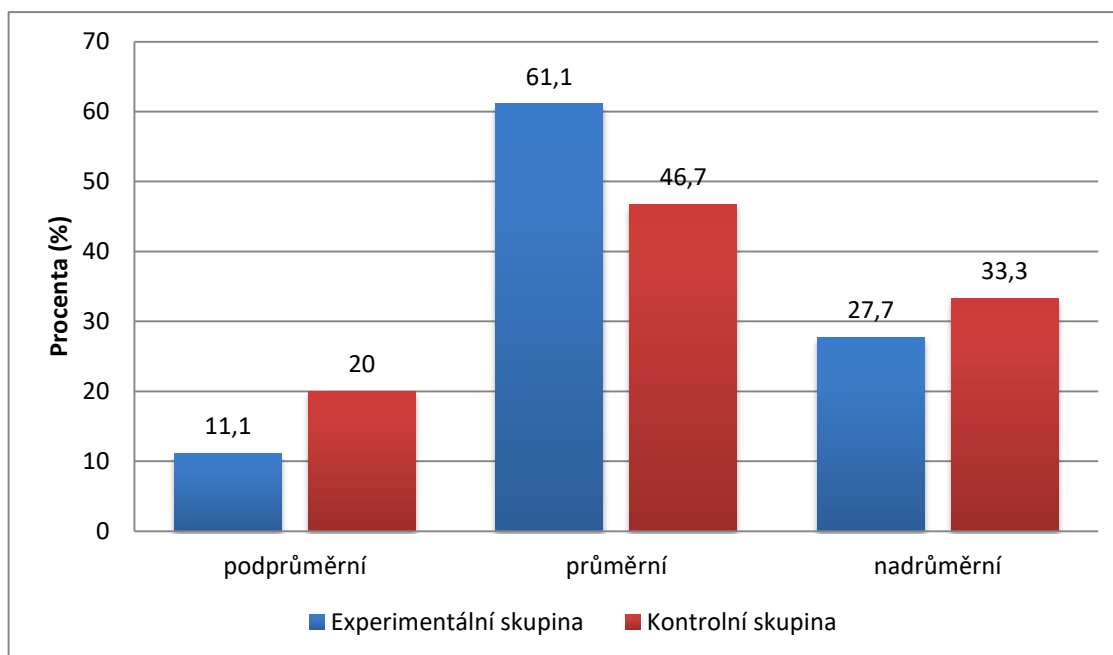
Výsledky v grafu 5 potvrzují vstupní nerovnoměrnost znalostí experimentální i kontrolní skupiny, protože nebyla možnost provést náhodný výběr žáků v obou skupinách. Prokazatelně lepších výsledků ve většině otázek pretestu dosahuje experimentální skupina. Pouze v otázce č. 2 a č. 10 je kontrolní skupina lepší než experimentální.



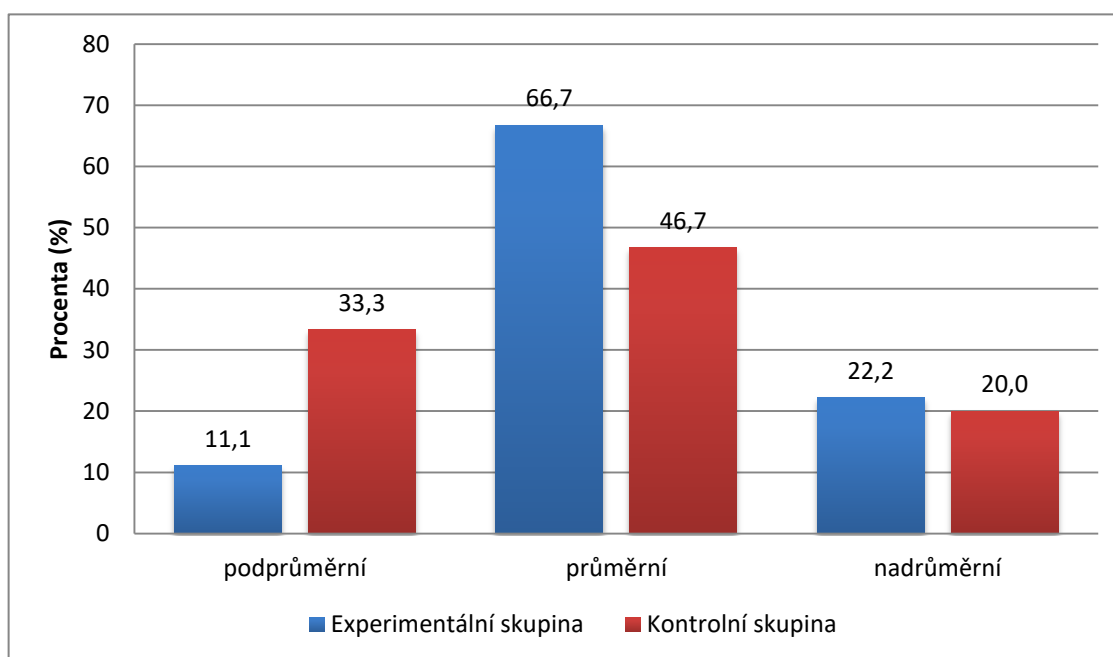
Graf 6: Srovnání podílu správných odpovědí na jednotlivé otázky v posttestu ZŠ

Výsledky otázek v posttestu jsou u obou skupin vyrovnanější (viz graf 6), než tomu bylo ve výsledcích získaných v pretestu (viz graf 5). Terénní výuka i běžný výklad ve škole zlepšily výsledky obou skupin, ale vyššího zlepšení dosáhla experimentální skupina. Zlepšení kontrolní skupiny v otázce č. 7 je 53 %. I přes absolvování terénní výuky nikdo ze žáků experimentální skupiny neodpověděl na otázku č. 7.

V grafu 7 srovnáváme celkovou výkonost experimentální a kontrolní skupiny ve všech otázkách v pretestu. Žáci daných tříd byli rozděleni do patřičné skupiny (podprůměrný, průměrný, nadprůměrný) podle úspěšnosti otázek v pretestu. Nadprůměrných výsledků dosahuje kontrolní skupina s 33,3 %. V kontrolní skupině je nejvyšší zastoupení průměrných žáků, které činí 61,1 %.

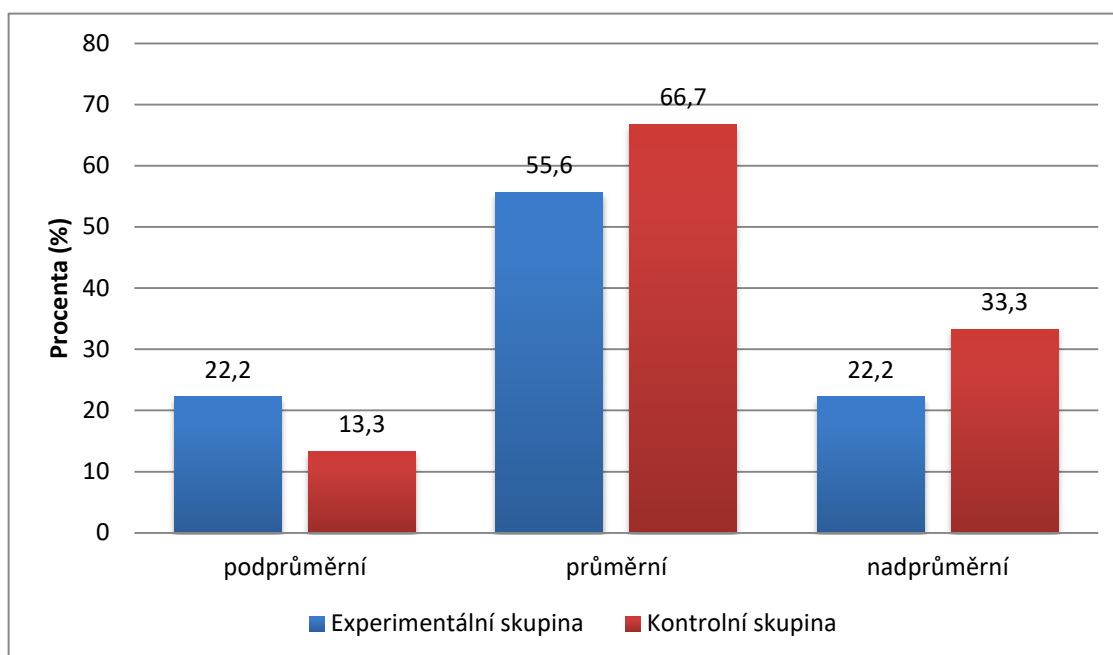


Graf 7: Srovnání celkové úspěšnosti v pretestu ZŠ



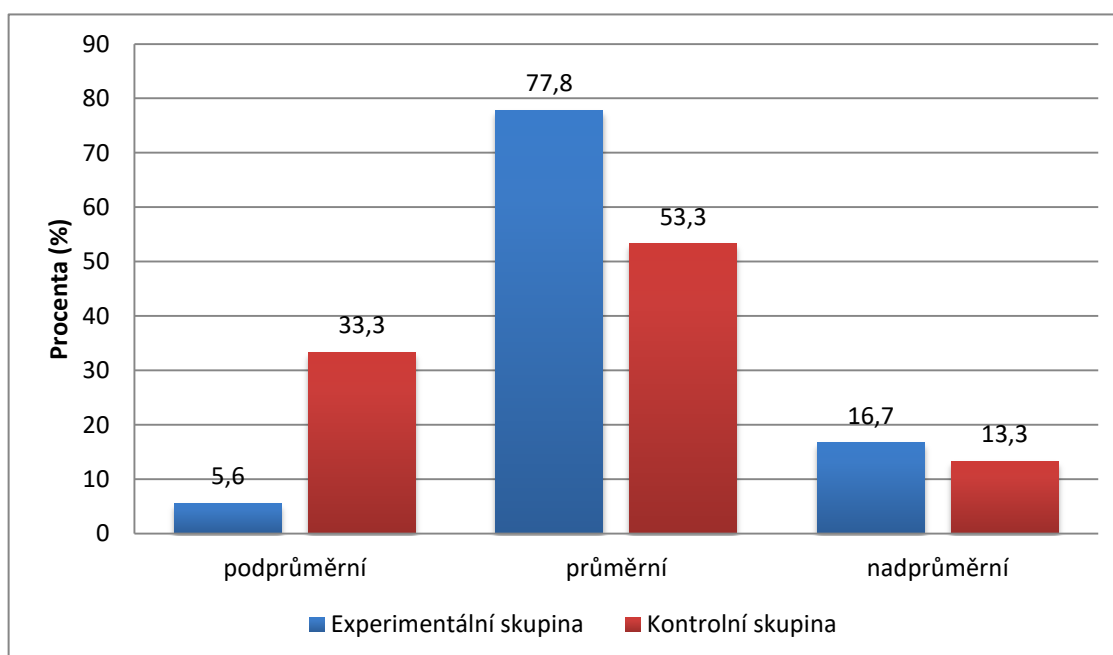
Graf 8: Srovnání celkové úspěšnosti v posttestu ZŠ

Graf 8 dokazuje vyšší zastoupení nadprůměrných žáků experimentální skupiny na základě získaných výsledků v posttestu. Po absolvování terénní výuky jsou nejlepší nadprůměrné výsledky žáků v experimentální skupině, přestože ve srovnání s kontrolní skupinou se jedná o pouhé 2 %.



Graf 9: Srovnání úspěšnosti v otázkách na zapamatování v pretestu ZŠ

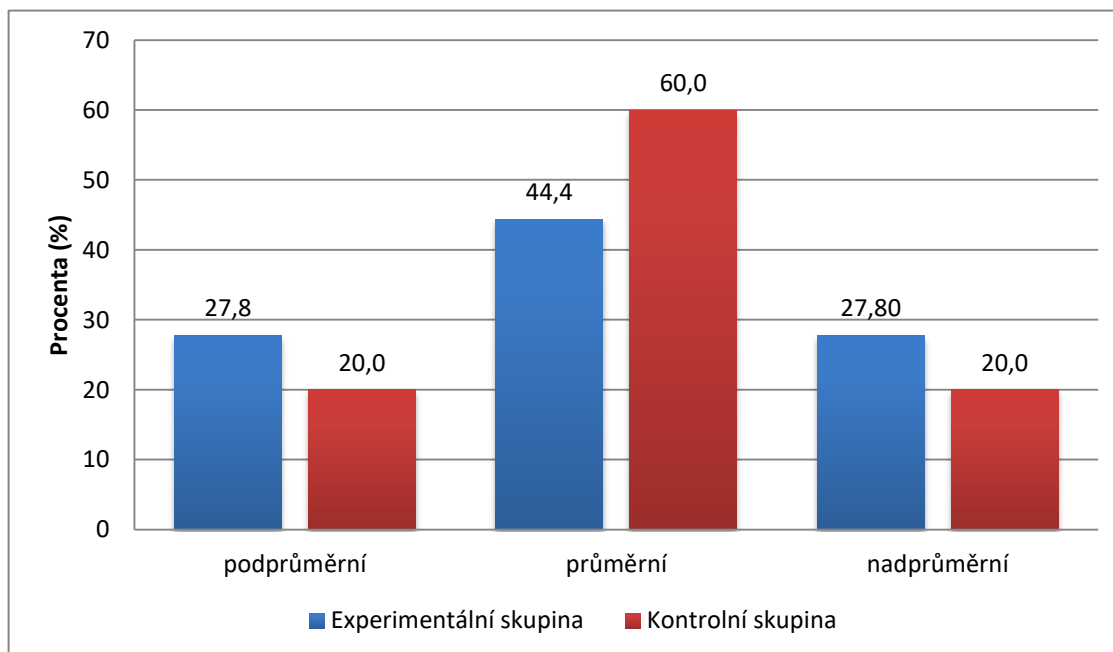
V grafu 9 srovnáváme úspěšnost žáků na základě dosažených výsledků v otázkách na zapamatování mezi kontrolní a experimentální skupinou. Nadprůměrných výsledků v pretestu dosahuje s 33,3 % žáků kontrolní skupina.



Graf 10: Srovnání úspěšnosti v otázkách na zapamatování v posttestu ZŠ

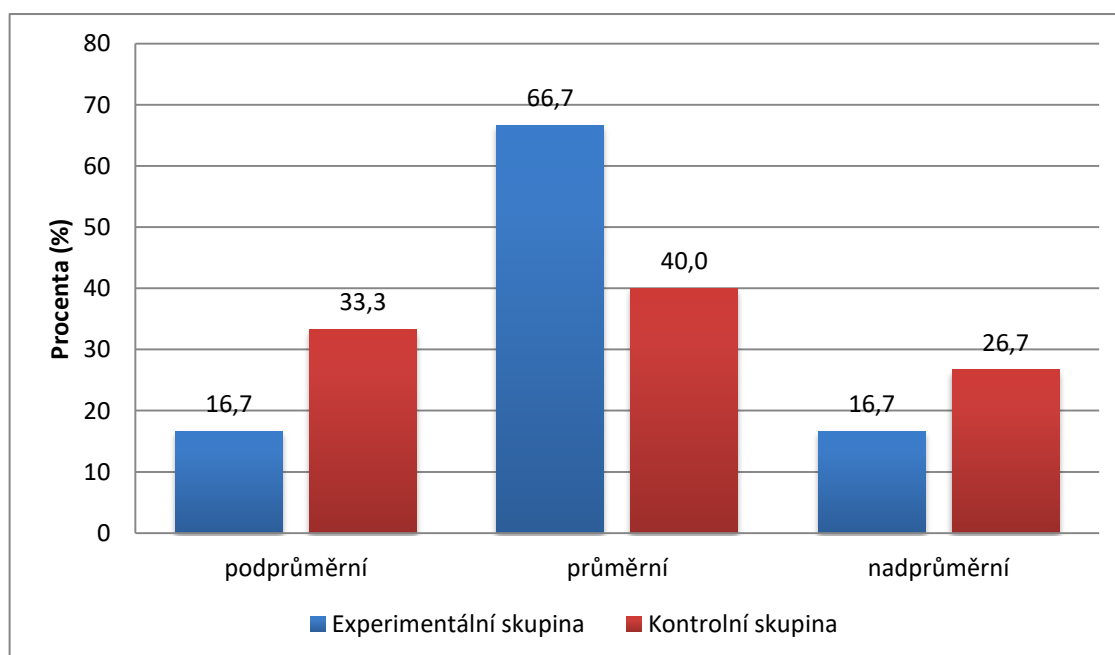
Výsledky v grafu 10 dokázaly, že po absolvování terénní výuky si zapamatovali žáci experimentální skupiny více informací, než žáci v kontrolní skupině po absolvování výuky ve škole. Celkem 16,7 % žáků experimentální skupiny dosáhlo nadprůměrných výsledků

v otázkách na zapamatování. Vysoký podíl podprůměrných výsledků má s 33,3 % žáků kontrolní skupina.



Graf 11: Srovnání úspěšnosti v otázkách na pochopení v pretestu ZŠ

Nejlépeších nadprůměrných výsledků v pretestu v otázkách na pochopení dosáhlo 27,8 % žáků experimentální skupiny (viz graf 11). Výsledky kontrolní skupiny jsou po výuce ve škole u 60 % žáků průměrné.



Graf 12: Srovnání úspěšnosti v otázkách na pochopení v posttestu ZŠ

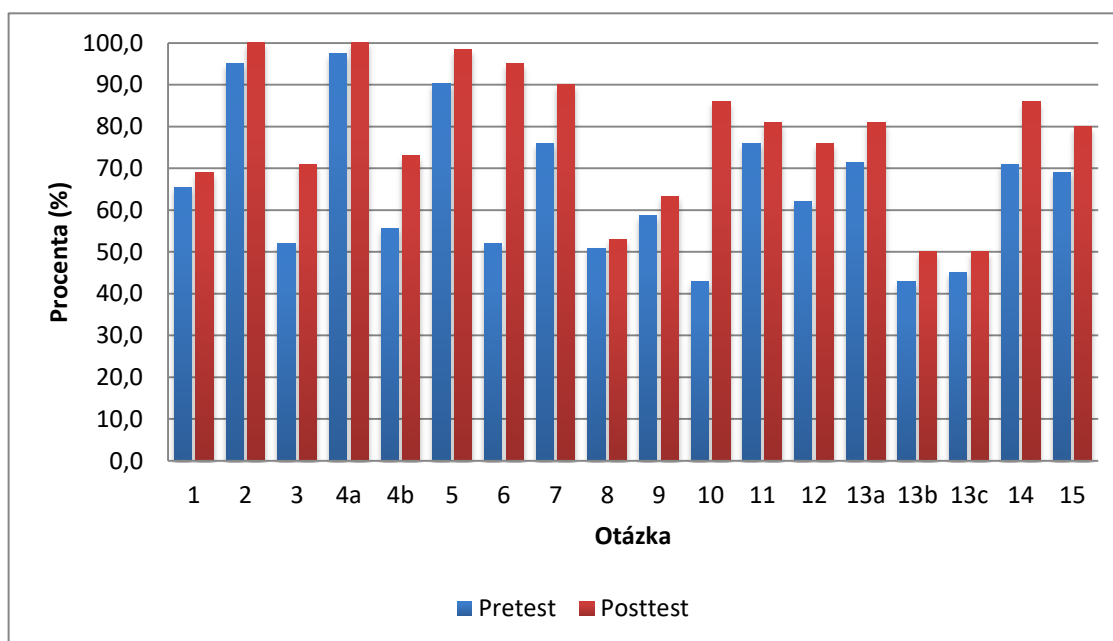
Očekávali jsme, že po absolvování terénní výuky bude v otázkách na pochopení úspěšnější experimentální skupina. Nadprůměrných výsledků v otázkách na pochopení v postestu dosáhla kontrolní skupina s 26,7 %. Naopak 66,7 % výsledků žáků experimentální skupiny je průměrných (viz graf 12).

Po grafickém srovnání a vyhodnocení dat bylo potřeba zjistit, zda existuje statistická závislost mezi výsledky kontrolní a experimentální skupiny pomocí chí – kvadrát testu. V otázkách na zapamatování zařazených do pretestu byla u skupin potvrzena statistická závislost, v ostatních částech srovnávání se statisticky významná závislost nepotvrdila.

6.3.2 STŘEDNÍ ŠKOLA

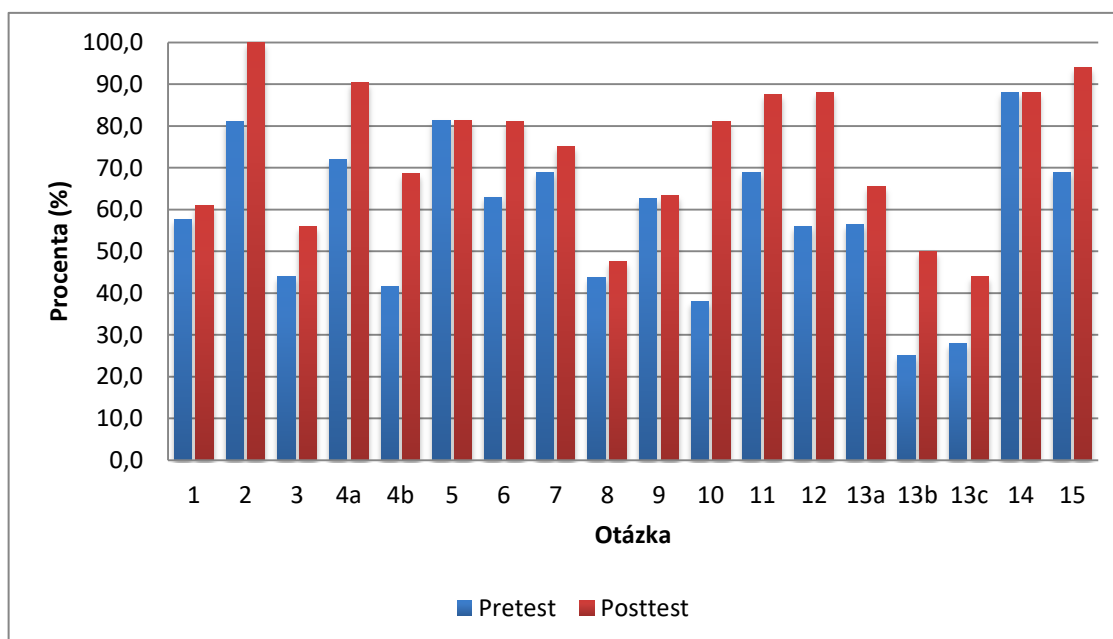
Pretest byl napsán se žáky Mikulášského gymnázia dne 13. 5. 2016. Třída 6.E byla experimentální skupinou, se zúčastnila terénní výuky dne 23. 5. 2016. Třída 4.C byla kontrolní skupinou a absolvovala tři vyučovací hodiny na stejné téma dne 27. 5. 2016. Posttest obě skupiny napsaly následující týden 3. 6. 2016.

Do hodnocení bylo zahrnuto 21 žáků z 6.E (experimentální skupina) a 16 žáků ze 4.C (kontrolní skupina), kteří se zúčastnili všech částí výzkumného plánu.



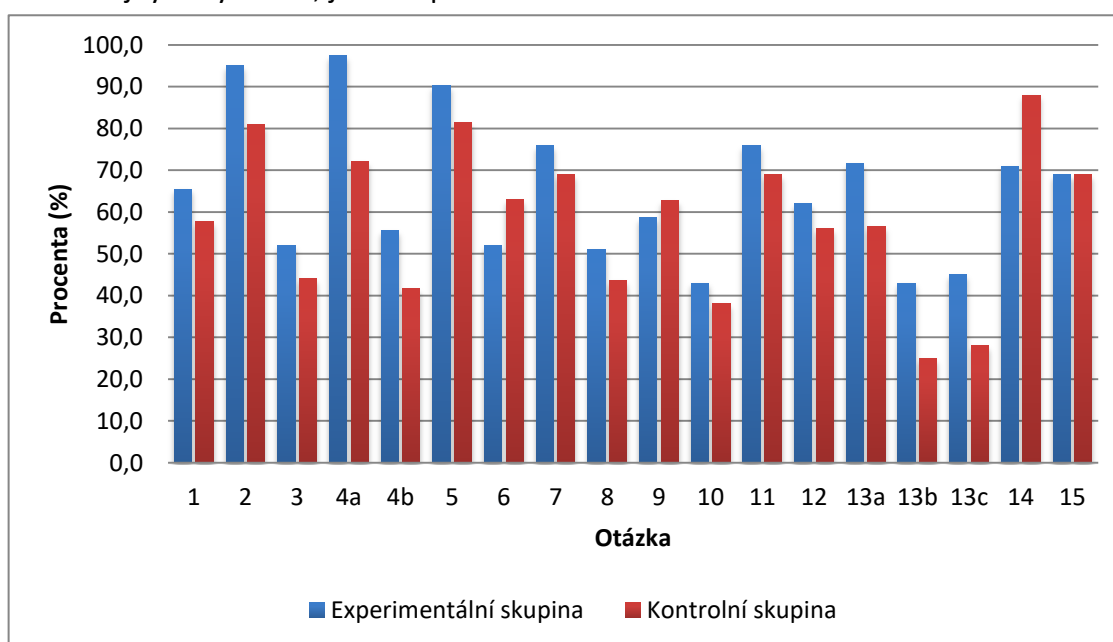
Graf 13: Srovnání podílu správných odpovědí v otázkách v pretestu a posttestu v experimentální skupině SŠ

V počtu správných odpovědí došlo ke zlepšení ve všech otázkách v posttestu (viz graf 13). Nejlepší zlepšení je patrné v otázce č. 6, které činí o 43 % více než v pretestu. 100% úspěšnost žáků experimentální skupiny v posttestu je v otázce č. 2 a š. 4a.



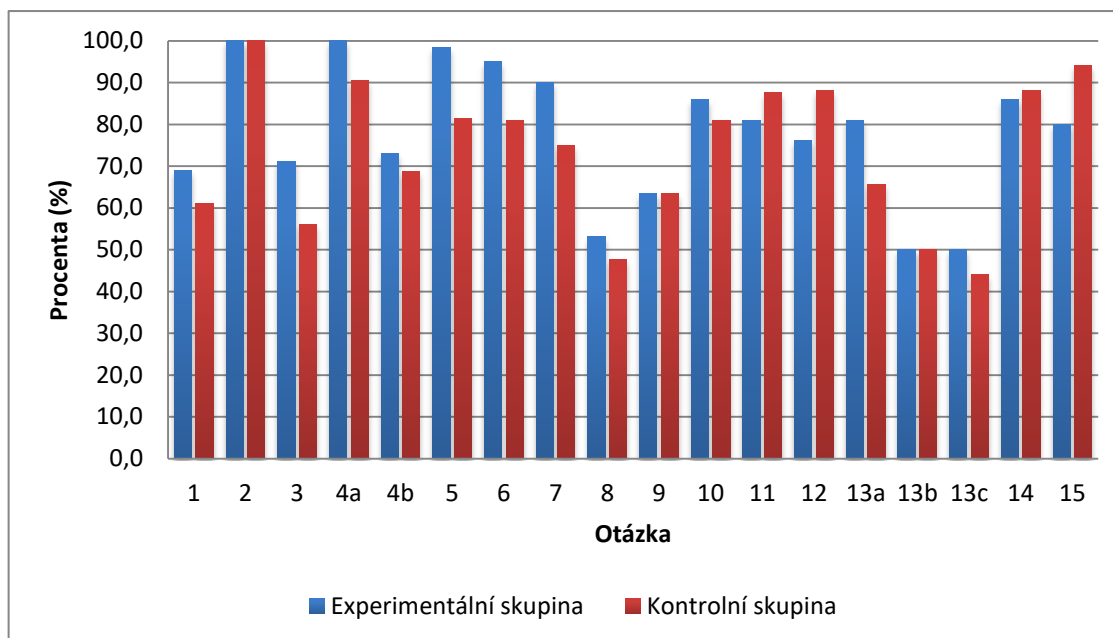
Graf 14: Srovnání podílu správných odpovědí v otázkách v pretestu a posttestu v kontrolní skupině SŠ

V počtu správných odpovědí došlo ke zlepšení ve všech otázkách v posttestu (viz graf 14). Nejlepší zlepšení je patrné u otázky č. 10, které činí o 43 % více než v pretestu. Nejúspěšnější je otázka č. 2, jejíž úspěšnost je 100 %. Pouze v otázkách č. 5 a č. 14 žáci dosáhli stejných výsledků, jako na počátku měření.

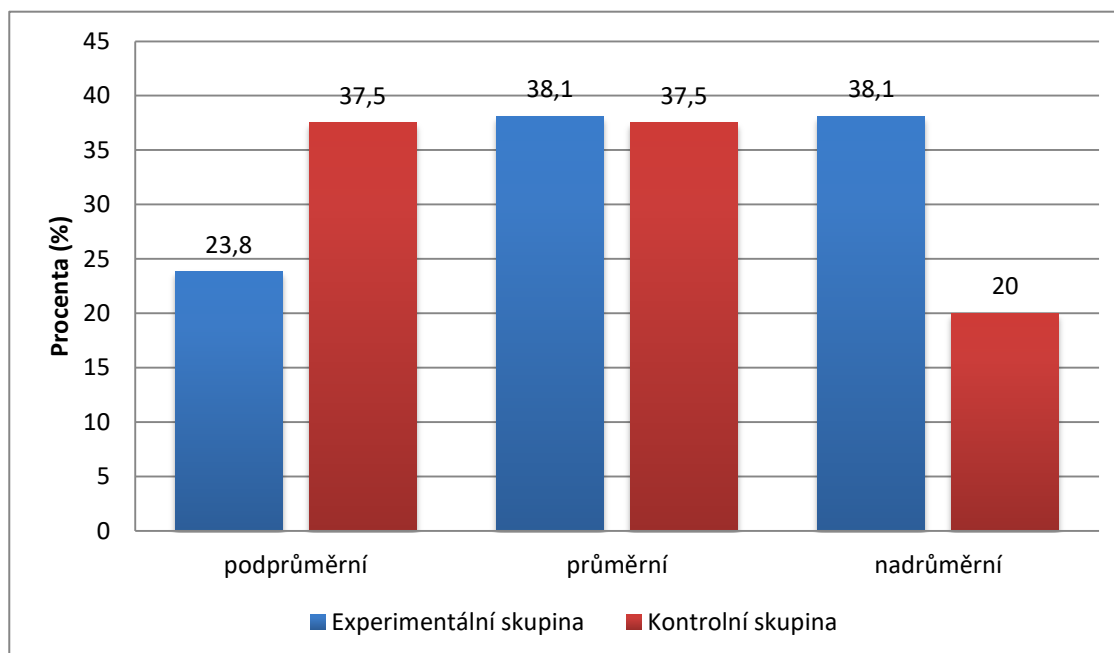


Graf 15: Srovnání podílu správných odpovědí v otázkách v pretestu SŠ

Výsledky v grafu 15 potvrzují nerovnoměrnost vstupních znalostí žáků experimentální i kontrolní skupiny, která byla způsobena neprovedením náhodného výběru žáků obou skupin. Lepších výsledků dosahuje experimentální skupina, i když ve třech otázkách dosahuje kontrolní skupina vyšší úspěšnosti. V poslední otázce testu dosahují obě skupiny stejné úspěšnosti



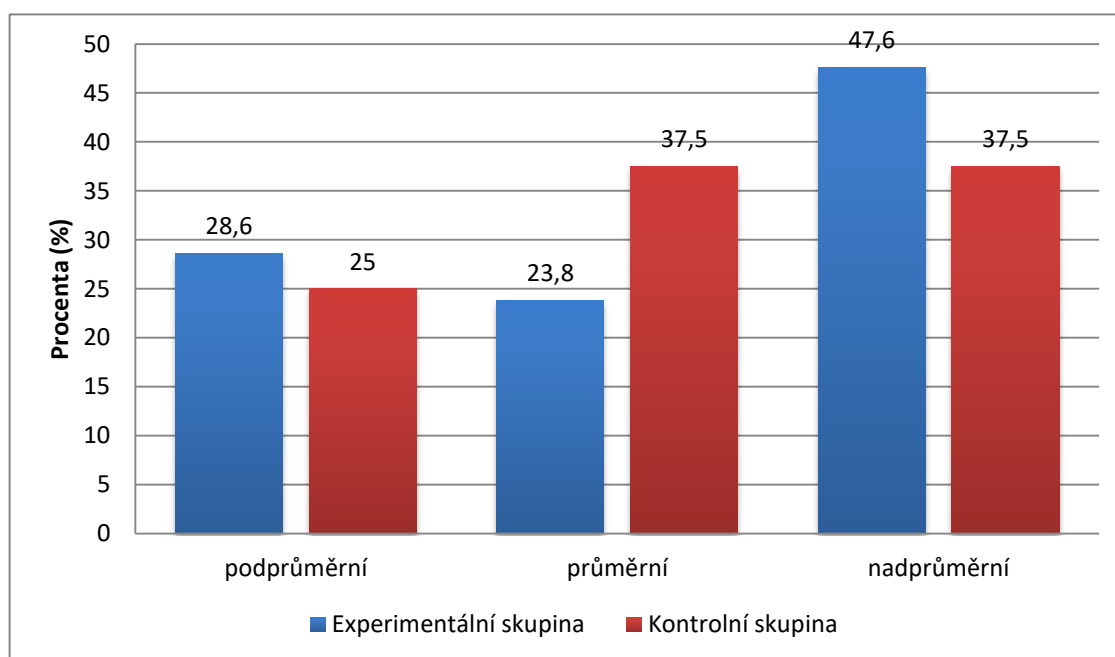
Graf 16: Srovnání podílu správných odpovědí v otázkách v posttestu SŠ



Graf 17 Srovnání celkové úspěšnosti v pretestu SŠ

Výsledky otázek v posttestu jsou u obou skupin vyrovnanější (viz graf 16), než tomu bylo ve výsledcích získaných v pretestu (viz graf 15). Terénní výuka i běžný výklad ve škole zlepšily výsledky obou skupin, ale vyššího zlepšení dosáhla experimentální skupina. Ve třech otázkách dosáhly obě skupiny stejných výsledků. Experimentální skupina je 100 % úspěšná v posttestu v otázce č. 2 a č.4a. Kontrolní skupina pouze v otázce č. 2.

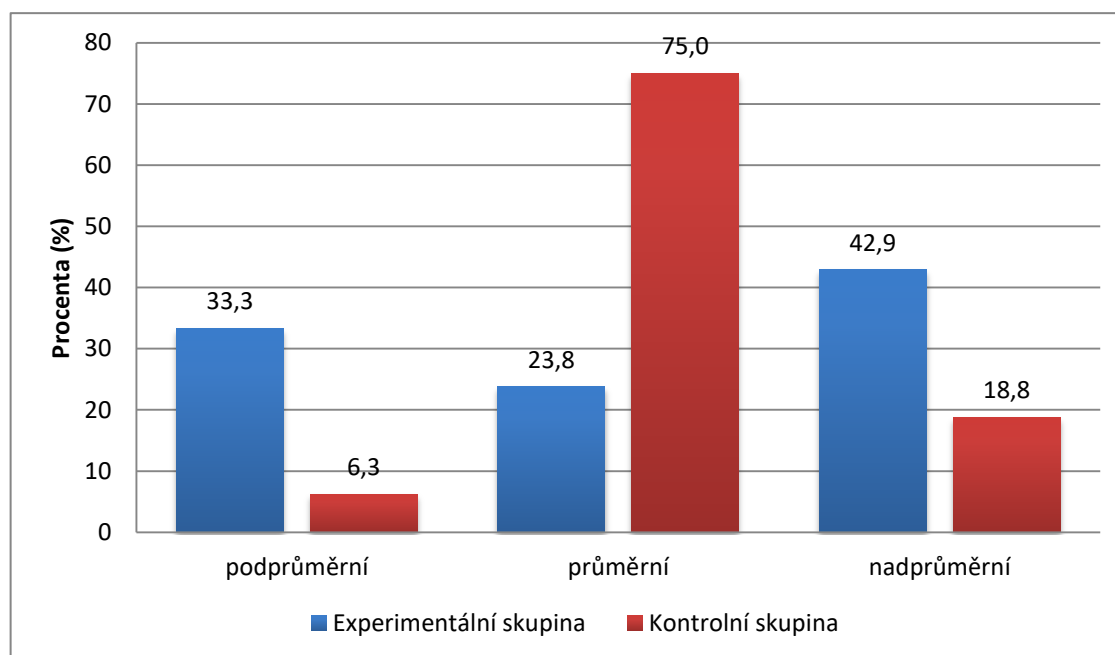
Výsledky v grafu 17 opět potvrzují rozdíly vstupních znalostí mezi experimentální a kontrolní skupinou. Nadprůměrných výsledků v pretestu dosáhlo 38,1 % žáků experimentální skupiny. Žáci kontrolní skupiny dosahovali častěji průměrných a podprůměrných výsledků.



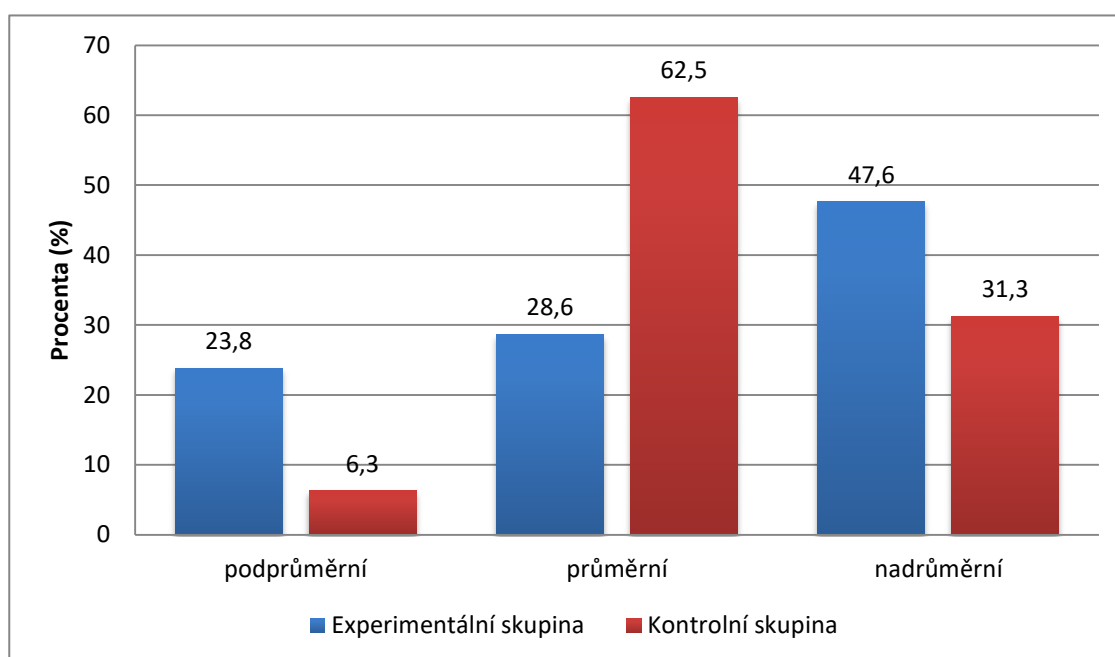
Graf 18: Srovnání celkové úspěšnosti v posttestu SŠ

V celkové úspěšnosti dosáhlo 47,6 % žáků experimentální skupiny nadprůměrných výsledků v posttestu (viz graf 18). Prokázali jsme tedy, že terénní výuka je účinnější pro získání znalostí a dovedností, než výklad běžnými metodami ve školní třídě. Úspěšnost kontrolní skupiny je průměrná s 37,5 % žáků.

Nejvíce nadprůměrných výsledků žáků je patrné v experimentální skupině, která zároveň zahrnuje 33,3 % podprůměrných výsledků žáků (viz graf 19). Úspěšnost kontrolní skupiny je průměrná se 37,5 % žáků.

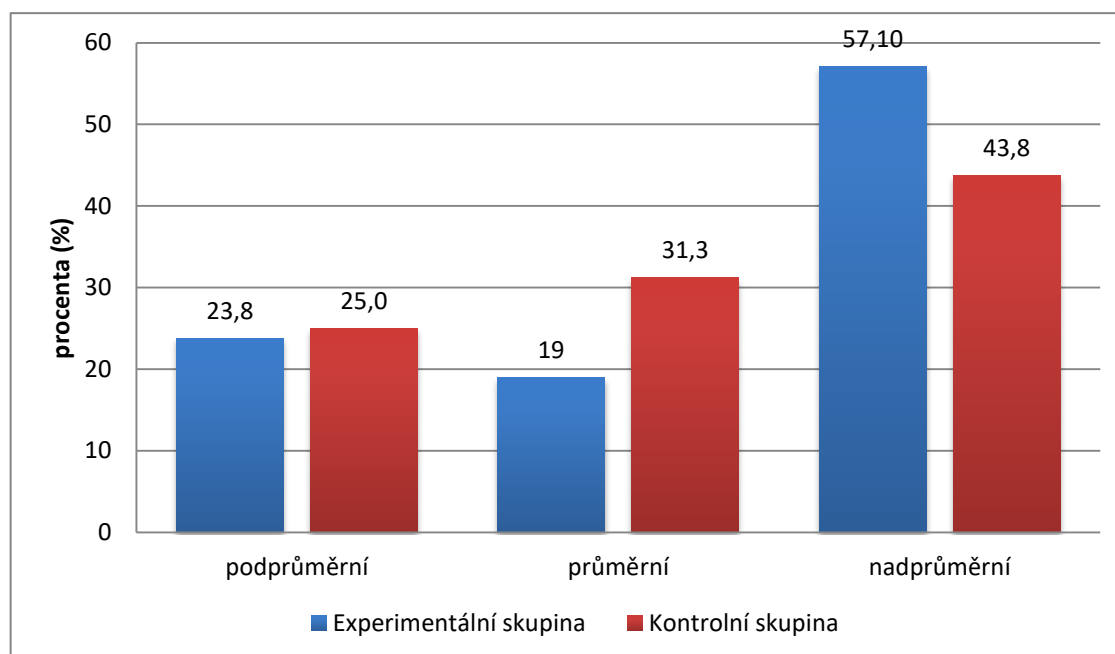


Graf 19: Srovnání úspěšnosti v otázkách na zapamatování v pretestu SŠ



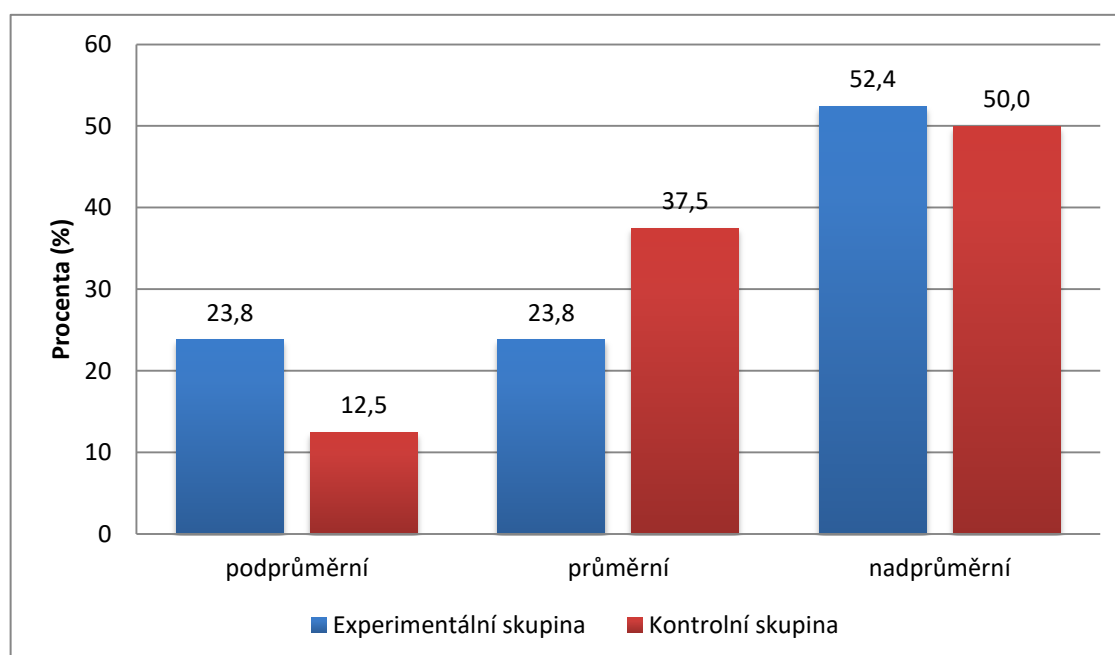
Graf 20: Srovnání úspěšnosti v otázkách na zapamatování v posttestu SŠ

Terénní výuka má prokazatelně lepší vliv na zapamatování, protože nadprůměrných výsledků dosáhlo 47,6 % žáků experimentální skupiny, která se výuky zúčastnila (viz graf 20). Kontrolní skupina dosáhla vyrovnaného zastoupení průměrných i nadprůměrných výsledků žáků.



Graf 21: Srovnání úspěšnosti v otázkách na pochopení v pretestu SŠ

V pretestu dosahuje 57,1 % žáků experimentální skupiny nadprůměrných výsledků, což je poměrně vysoké zastoupení před samotným experimentem (viz graf 21). Žákům více vyhovovaly otázky na pochopení, než otázky na zapamatování.



Graf 22: Srovnání úspěšnosti v otázkách na pochopení žáků SŠ v posttestu

Nadprůměrné výsledky v otázkách na pochopení se v posttestu mezi experimentální a kontrolní skupinou více vyrovnaly (viz graf 22). V obou skupinách dosahují žáci nadprůměrných výsledků - experimentální 52,4 % a kontrolní 50 %. Rozdíl je

pouze 2,4 %. Očekávali bychom vyšší úspěšnost experimentální skupiny, která měla možnost pochopit látku prostřednictvím přímého pozorování a výkladu na stanovištích.

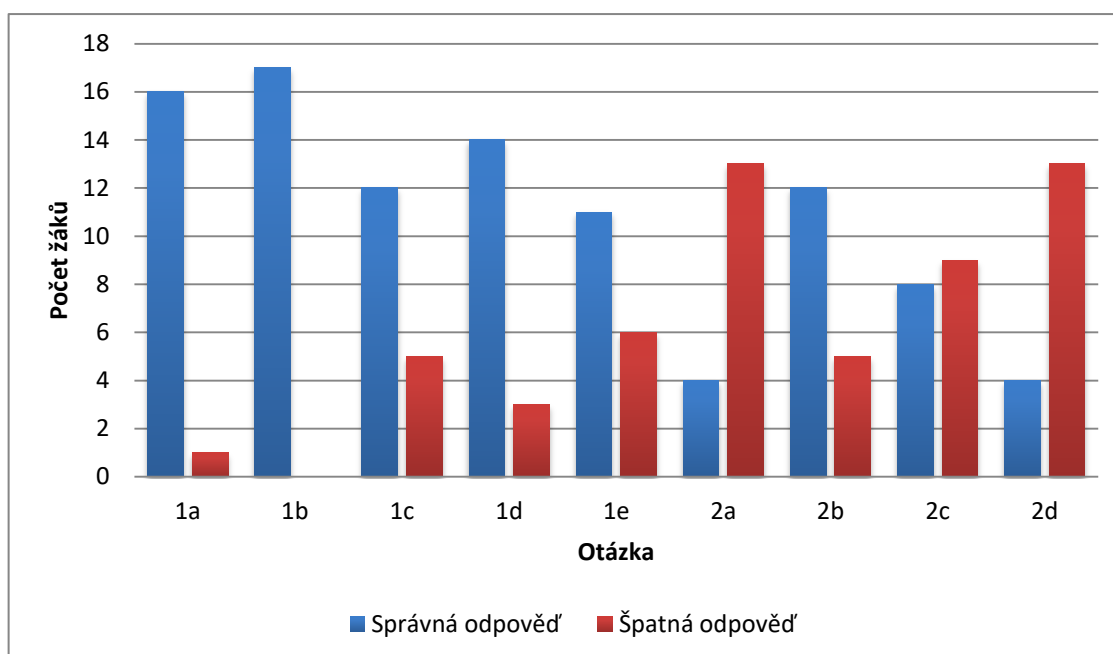
Po grafickém srovnání a vyhodnocení dat bylo potřeba zjistit, zda statisticky existuje souvislost a závislost mezi hodnotami kontrolní a experimentální skupiny. V chí - kvadrátu se statisticky významná závislost nepotvrdila.

6.4 PRACOVNÍ LIST PRO TERÉNNÍ VÝUKU

Pracovní listy nebyly bodově ohodnoceny ani známkovány. Byla hodnocena pouze správnost/nesprávnost jednotlivých otázek. Cílem bylo ověřit pracovní list na žácích ZŠ a SŠ.

6.4.1 ZÁKLADNÍ ŠKOLA

Experimentální skupina, se kterou proběhlo ověření terénní výuky, čítala celkem 17 žáků ze základní školy v Boru dne 3. 4. 2017. Výsledky pracovního listu jsou znázorněné v graf 23.



Graf 23: Počty správných a chybných odpovědí na otázky pracovního listu pro ZŠ

V první části úkolu, který byl zaměřený na bobra jako krajinotvorného činitele, je úspěšnost žáků vyšší než 65 %. Všichni žáci správně odpověděly na otázku č. 1b a pouze jeden žák odpověděl chybně u otázky 1a. Chybné odpovědi v této části byly způsobeny nedostatečnou kontrolou žáků, zda vyplňují pracovní list průběžně, což bylo jasnou

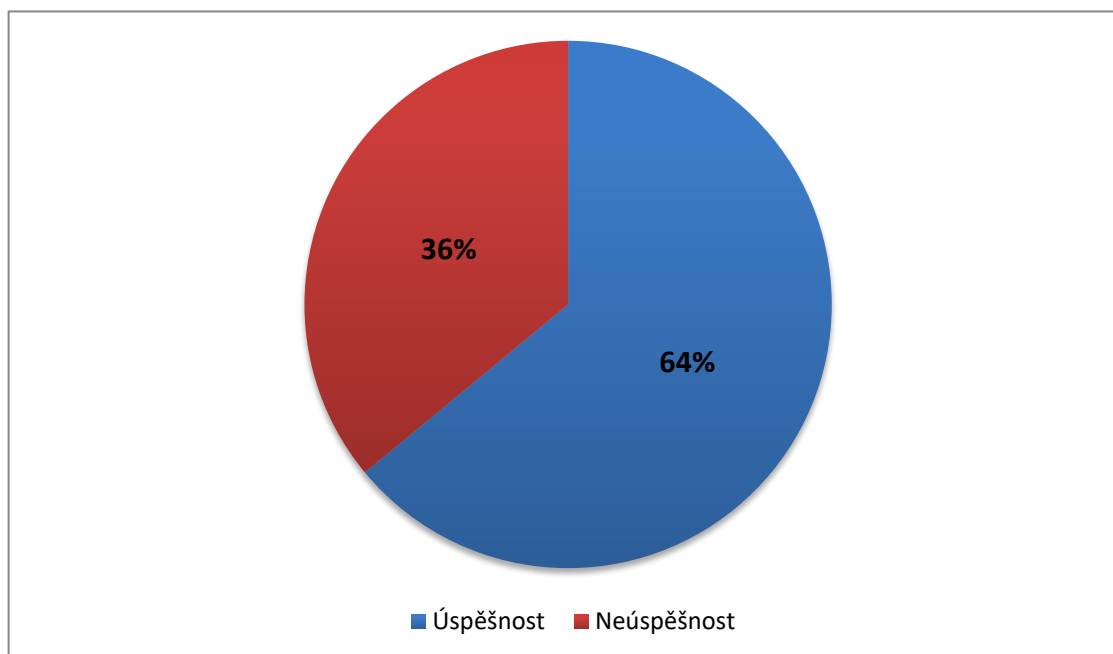
instrukcí na počátku terénní výuky. Část žáků vyplnila pracovní list pouze na počátečních stanovištích.

Ve druhé části úkolu, který byl zaměřený na krajinu, je úspěšnost žáků nižší než v předchozí části. Celkem 13 žáků chybovalo v otázce č. 2a a 2d z důvodů žádných či neúplných odpovědí. Správné odpovědi viz příloha 15. Příklady chybných odpovědí u výše uvedených otázek:

Otázka 2a) Jaký typ lesů zde převládá a vysvětli, jakou má funkci? Všichni žáci správně odpověděli, že zde převládají jehličnaté lesy a částečně smíšený les, ale zapoměly odpovědět, jakou mají funkci.

Otázka 2c) Vysvětli, proč je zde vyhlášena Evropsky významná lokalita? Celkem 9 žáků neodpovědělo, i když bylo jedno stanoviště EVL věnované. Stanoviště se nacházelo ke konci trasy terénní výuky a pravděpodobně žáci byli unavení a neustředění.

Otázka 2d) Napiš, co zde bylo dříve místo dnešních luk a pastvin? O změnách ve využití kulturních ploch žáci slyšeli výklad až v závěru výuky v terénu. Správná odpověď byla orná půda, ne odpověď železná opona, o které slyšely na počátečních stanovištích.

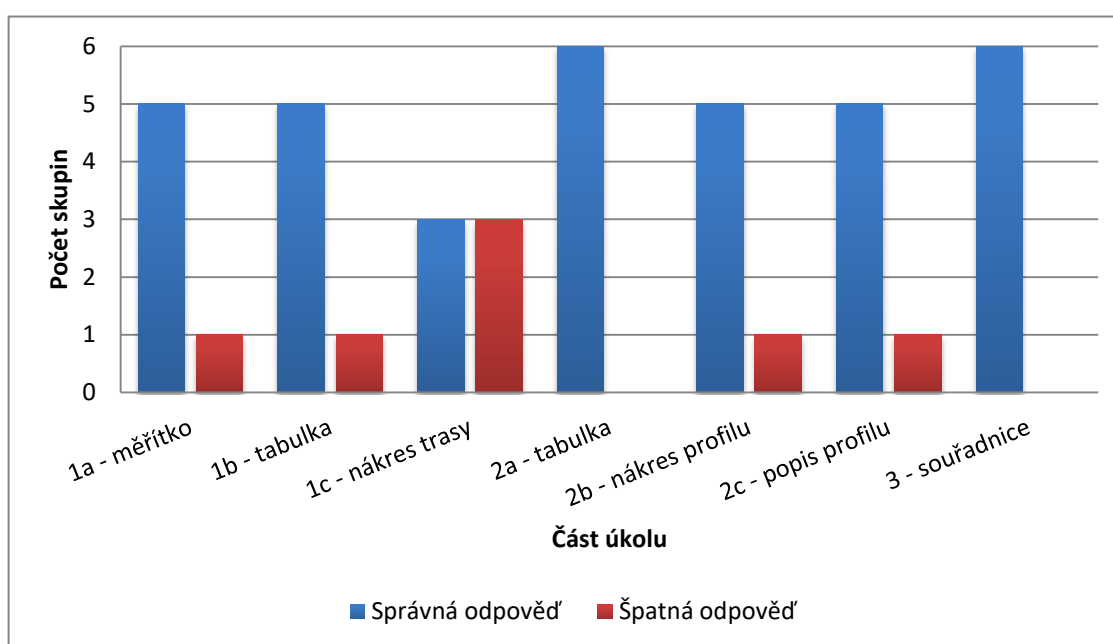


Graf 24: Úspěšnost a neúspěšnost pracovního listu pro ZŠ

Na základě správných a chybných odpovědí je celková úspěšnost pracovního listu 64 % a neúspěšnost 36 % (viz graf 24). Pokud by všichni žáci dle instrukcí průběžně plnili úkoly v pracovním listu, úspěšnost by byla určitě mnohem vyšší.

6.4.2 STŘEDNÍ ŠKOLA

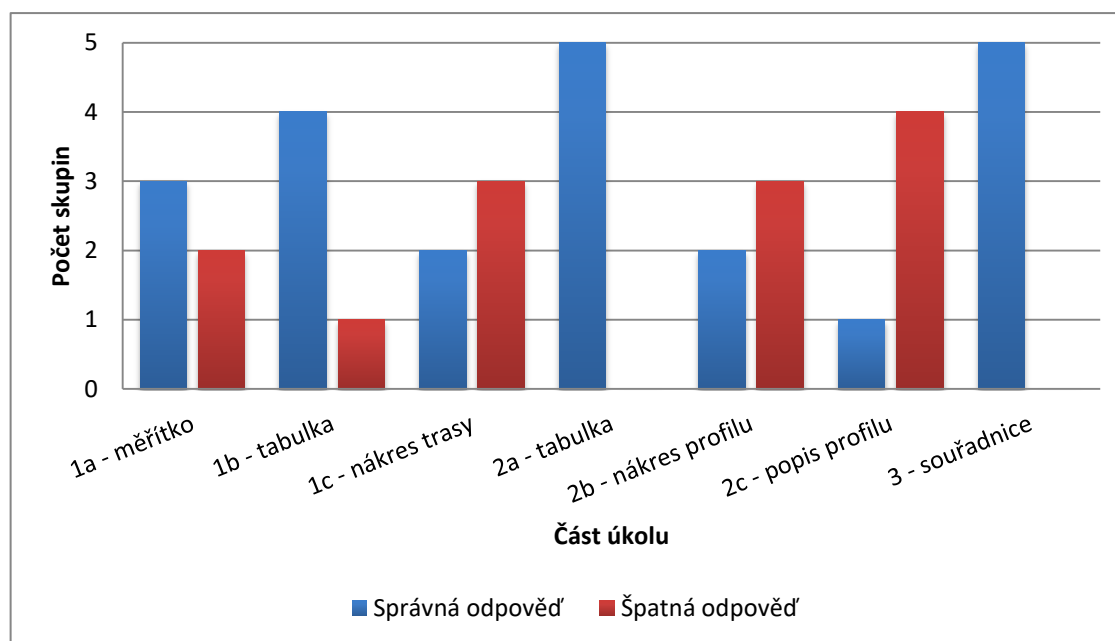
Experimentální skupina, která prošla celým experimentálním plánem, čítala 24 žáků. Kvůli nákladům na dopravu byla experimentální skupina doplněna o 19 žáků, kteří se zúčastnili pouze terénní výuky, ale neabsolvovali pretest a posttest. Výsledky této doplňkové skupiny jsou do práce zařazeny ve zvláštním oddíle. Terénní výuka byla zrealizována dne 23. 5. 2016 a celkový počet žáků tak činil 43. Celkem bylo vytvořeno 6 podskupin v rámci experimentální skupiny a 5 podskupin z doplňkové skupiny, které plnily úkoly pracovního listu. Do výsledného zhodnocení úloh byly zahrnuty oba typy skupin. Doplňkové podskupiny nám mohou jako nestranné podskupiny ověřit pracovní list.



Graf 25: Zhodnocení úloh experimentálních podskupin SŠ s využitím buzoly a GPS

První tři úlohy pracovního listu pro gymnázium byly hodnoceny individuálně, jak je popsáno v kap.5.4.7. Hodnocena byla aktivita podskupin a správný postup, i když naměřená data se mezi podskupinami lišila. V grafu 25 je znázorněné hodnocení jednotlivých částí tematických úloh. Výsledky první úlohy experimentálních podskupin zaměřené na práci s buzolou jsou poměrně úspěšné. Všechny 6 podskupin aktivně zapisovalo údaje do tabulky v úkolu 2a. Nejvíce podskupin mělo problém s nákresem trasy v úkolu č. 1c, kde 3 skupiny nenakreslily trasu, přestože k úkolu měly zaznamenaná data. Úspěšnost druhé úlohy zaměřené na práci s GPS je vyšší, než v předešlé úloze. Pouze jedna podskupina v úkolu č. 2b a č. 2c nesplnila zadání. Souřadnice bobřích obydlí aktivně vyplnily všechny podskupiny.

Úspěšnost doplňkových podskupin v jednotlivých úlohách je viditelně horší než v experimentálních podskupinách (viz graf 26). Skupiny byly složené z žáků různých ročníků, proto byl vytvořen návod k obsluze buzoly a GPS (viz příloha 13). Všech 5 podskupin aktivně vyplnilo tabulku v úkolu 2a a správně zaznamenaly souřadnice bobřích obydlí v úloze 3. Největší problém měly s nákresem trasy a profilu, kde 3 podskupiny skupiny úlohu nevyřešily, i přes zaznamenaná data.



Graf 26: Zhodnocení úloh doplňkových podskupin SŠ s využitím buzoly a GPS

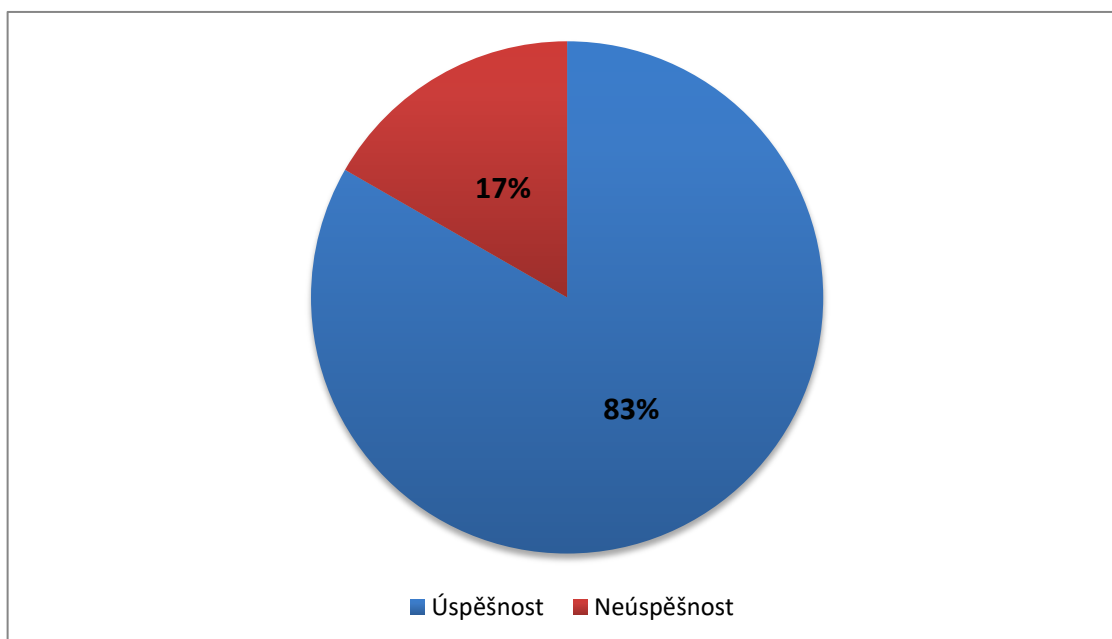
Zhodnocení a příklady chybných odpovědí u jednotlivých úkolů:

Úkol č. 1: Jak znázornit prošlou trasu. Celkem 2 experimentální podskupiny dokázaly měřítko vypočítat. 1 experimentální a 2 doplňkové podskupiny úkol nesplnily. Zbýlých 6 podskupin umělo vypočítat měřítko, ale s jinými hodnotami, lišícími se v řádech milimetrů. Tato odpověď jim byla uznána jako správná. Druhou částí bylo zaznamenat azimuty mezi jednotlivými stanovišti, spočítat vzdálenosti na příslušné mapě a převést je dle měřítka. Jedna podskupina vyplnila tabulku částečně a druhá skupina vůbec. Třetím krokem bylo nakreslit náčrt trasy ze získaných údajů v tabulce. Celkem 3 experimentální a 3 doplňkové skupiny trasu nenakreslily, protože pravděpodobně neměly dostatek času na její náčrt.

Úkol č. 2: Výškový profil trasy. Všech 11 podskupin vzorně vyplnilo tabulku prostřednictvím GPS. Celkem 5 experimentálních a 1 doplňková skupina dokázala

z naměřených dat načrtnout profil prošlé trasy podle jejich zvoleného měřítka. Důvod, proč zbylé 4 podskupiny nestačily nakreslit profil trasy, a 5 skupin nenapsalo popisek, byla časová náročnost.

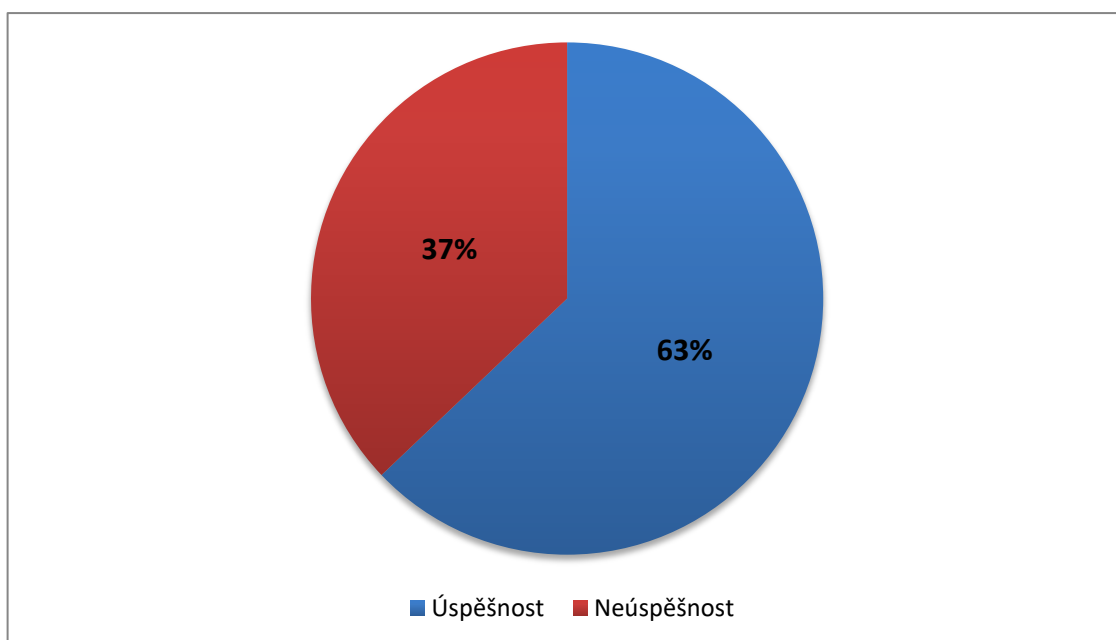
Úkol č. 3: Zaznamenávání souřadnic bobřích obydlí. V otázce nebyl napsán počet obydlí, které musí skupiny zaznamenat. Podskupinám byl úkol uznán, pokud měly zaznamenáno alespoň jedno stanoviště se souřadnicemi.



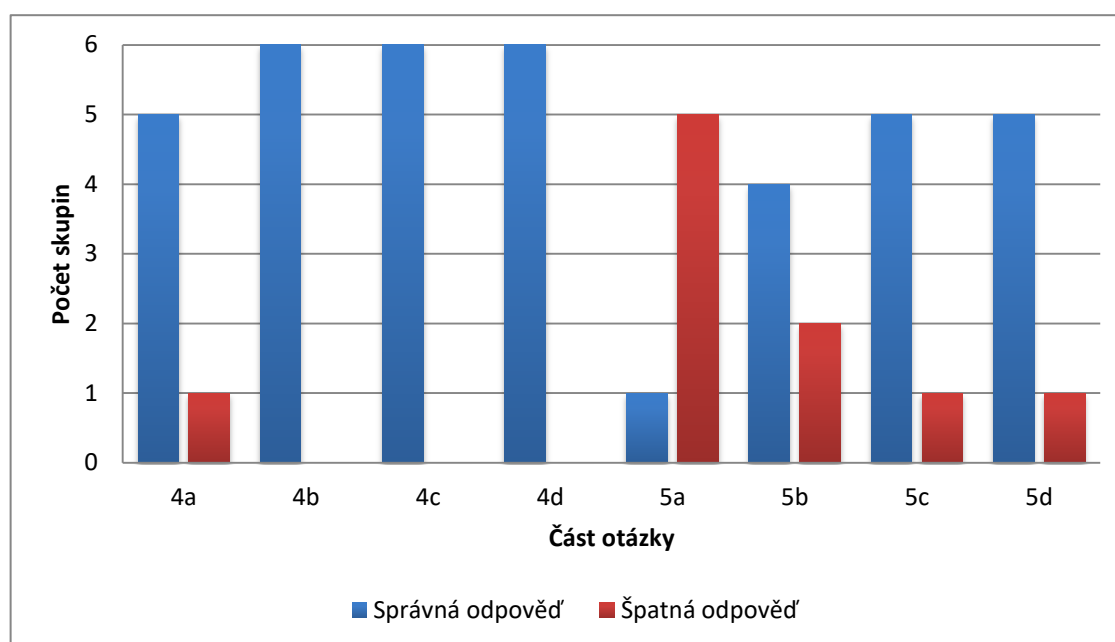
Graf 27: Úspěšnost a neúspěšnost úloh v pracovním listě zaměřeného na práci s buzolou a GPS dosažených experimentálními podskupinami

Úspěšnost experimentálních podskupin v prvních třech úloh zaměřených na práci s buzolou a GPS je 83 % a neúspěšnost 17 % (viz graf 27). Žáci si ve skupině dobře rozdělili pozice a vzájemně spolupracovali, ale měli málo času a špatné podmínky pro náčrt trasy a profilu.

Úspěšnost doplňkových podskupin je nižší o 20 % (viz 28) a neúspěšnost je naopak o 20 % vyšší. Většina podskupin i přes aktivní práci s GPS a buzolou při zaznamenávání údajů vynechala náčrty trasy a profilu.



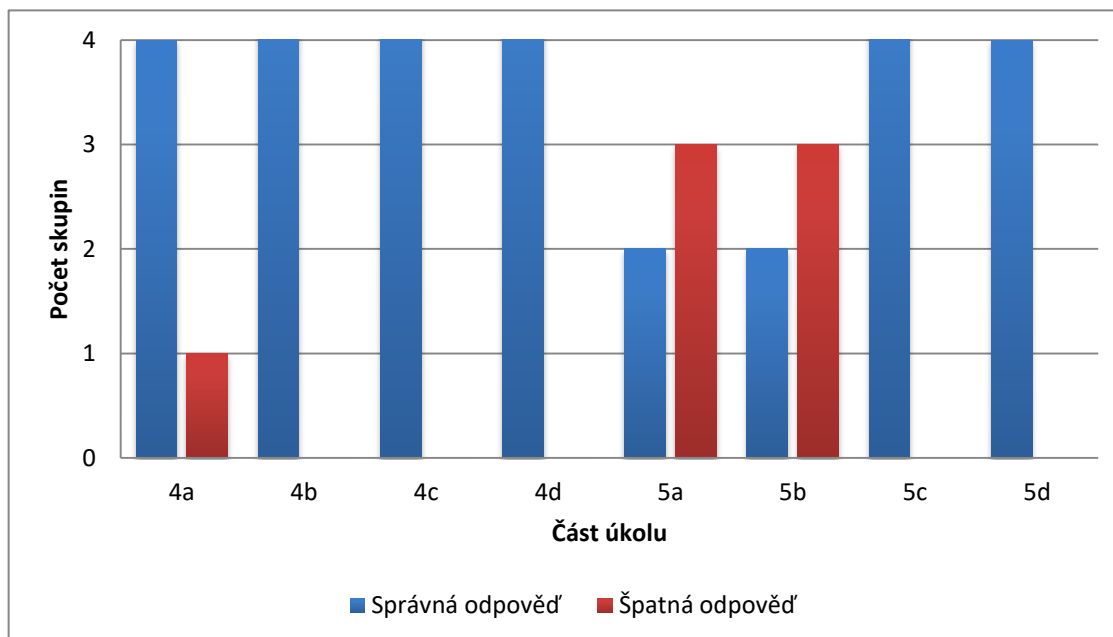
Graf 28: Úspěšnost a neúspěšnost úloh pracovního listu zaměřeného na práci s buzolou a GPS dosažených doplňkovými podskupinami



Graf 29: Zhodnocení úloh experimentálních podskupin zaměřených na přímé pozorování bobra a krajiny

V grafu 29 jsou zaznamenány výsledky posledních dvou tematických úloh, které byly zaměřeny na poznávání krajiny a bobra evropského. Úspěšnost 4. úlohy je 98 % a pouze v otázce 4a jedna podskupina odpověděla chybně. Všechny 6 experimentálních podskupin odpovědělo správně v otázce č. 4b, 4c a 4d. V 5. úloze zaměřené na krajinu je úspěšnost nižší, než v předešlé úloze, celkem 44 %. Nejlépe dopadla otázka č. 5c a 5d, na

kteřou správně odpovědělo 5 podskupin. Nejhůře dopadla otázka č. 5a, na kterou chybně odpovědělo 5 podskupin.



Graf 30: Zhodnocení úloh doplňkových podskupin zaměřených na přímé pozorování bobra a krajiny

Výsledky 4. úlohy doplňkových podskupin zaměřené na bobra evropského jsou stejné jako v experimentálních podskupinách (viz graf 30). Nejhůře dopadly první dva úkoly 5. úlohy zaměřené na přímé pozorování krajiny, ve kterých 3 podskupiny odpověděly špatně.

Příklady chybných odpovědí u chybně zodpovězených otázek:

Otázka 4a: Které charakteristické pobytové známky bobra evropského bylo možné vidět během terénní výuky? Vypište alespoň 5. Jedné experimentální i doplňkové podskupině nemohla být otázka uznána, protože vypsaly pouze dvě pobytové známky.

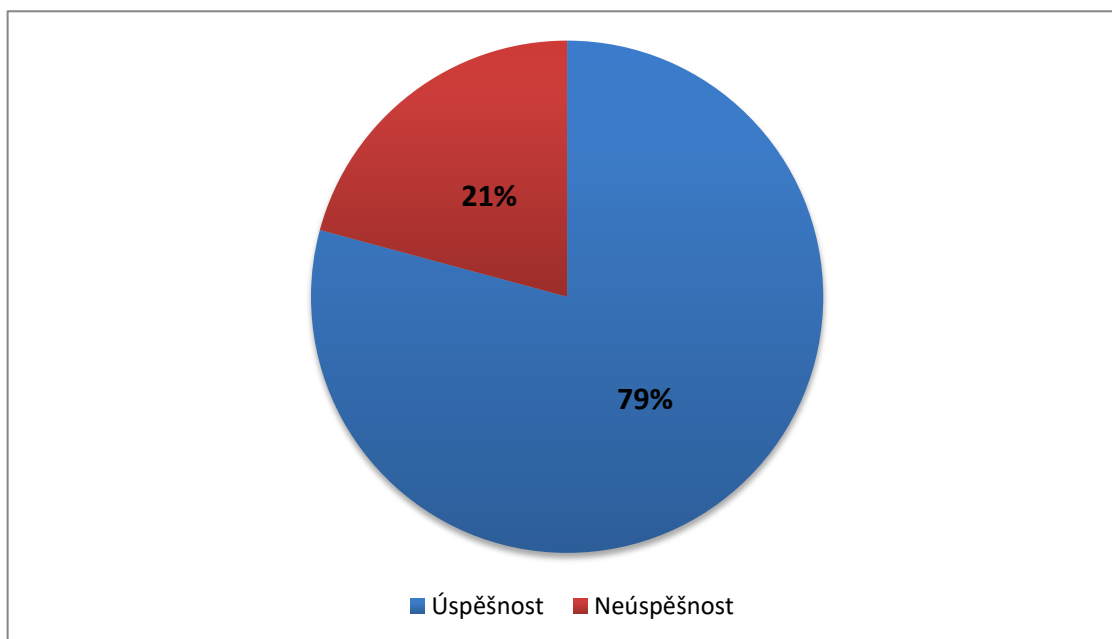
Otázka 5a) Jaký typ lesů ve zdejší krajině převládá a jakou má funkci? Celkem 5 podskupin napsalo, že ve zdejší krajině převládá smíšený les. Dvě podskupiny správně napsaly jehličnaté monokulturální lesy, ale nenapsaly funkci. Jedna podskupina napsala zcela chybnou odpověď – mokřady.

Otázka 5b) Vypište a vyjádřete graficky v kruhovém diagramu podíl lesních ploch, zemědělské plochy a jiných ploch. Hodnoty v diagramu popište. (zemědělské plochy = orná půda, trvalé kultury, louky, pastviny; jiné plochy = vodní plochy, zastavěné plochy, ostatní plochy). K úkolu můžete použít mapu. Celkem 3 doplňkové

podskupiny neodpověděly. Dále jedna experimentální podskupina napsala, že lesní ploch je 20 % a zemědělských ploch 70 %, druhá podskupina napsala stejné zastoupení lesní a zemědělské plochy.

Otázka 5c) Jsou v krajině k vidění důkazy dřívějšího osídlení? Experimentální podskupina neodpověděla na konkrétní otázku.

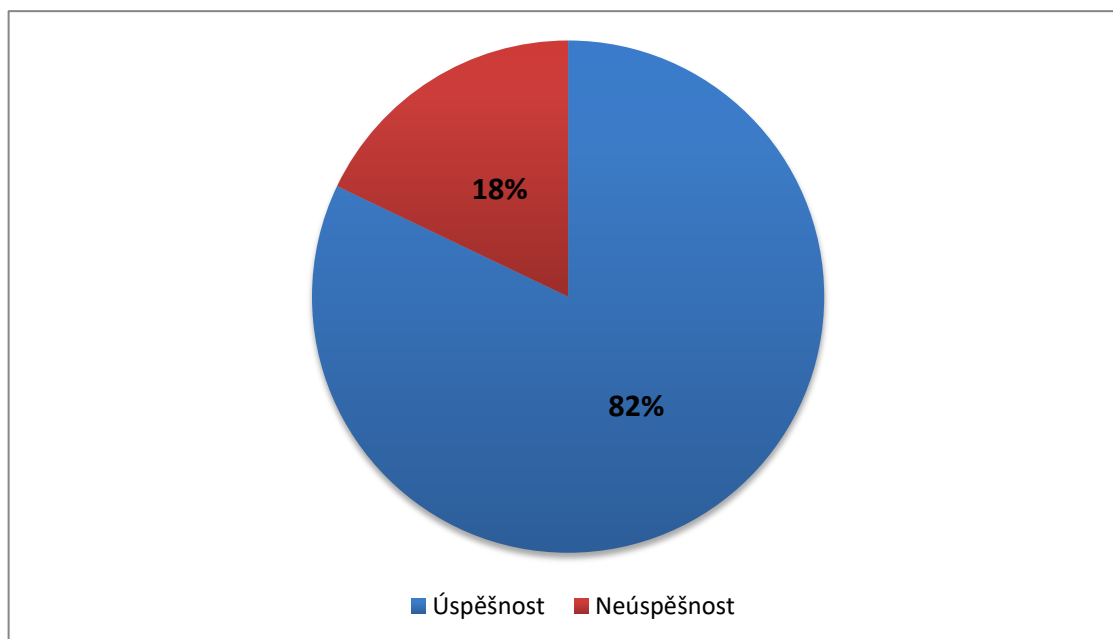
Otázka 5d) Jak člověk ovlivnil/ovlivňuje Kateřinský potok a okolní krajinu hospodářskou činností? Experimentální podskupina nenapsala konkrétní příklady a do odpovědi napsala, že je zde hodně pastvin.



Graf 31: Úspěšnost a neúspěšnost úloh zaměřených na přímé pozorování bobra a krajiny dosažených experimentálními podskupinami

Úspěšnost experimentálních podskupin v posledních dvou tematických celcích zaměřených na přímé pozorování a vnímání bobří aktivity a krajiny je 79 % a neúspěšnost 21 % (viz graf 31). Největším problémem dělalo vnímat a pozorovat krajinu, kterou procházejí, což mohlo být způsobeno zaneprázdněností úkoly s buzolou a GPS.

Úspěšnost doplňkových podskupin je v druhé části zaměřené na pozorování bobra a krajiny vyšší o 3 % (viz graf 32). Skupiny se více zaměřovaly na vnímání krajiny, než na práci v prvních 2 úlohách pracovního listu.



Graf 32: Úspěšnost a neúspěšnost úloh zaměřených na přímé pozorování bobra a krajiny dosažených doplňkovými podskupinami

7 DISKUZE

7.1 VÝBĚR A ANALÝZA STANOVIŠŤ KE STANOVENÍ TRASY

Prvním krokem bylo ověřit, zda byla vybrána správná stanoviště trasy terénní výuky z bakalářské práce. Byl nutné provést zpětný průzkum lokality, vytipování potenciálních stanoviště a metodicky vybrat konečná stanoviště trasy (viz kap. 5.1). Bylo zvoleno 8 kriteriálních položek, které hodnotily dané stanoviště. Byly bodově ohodnoceny podle tzv. balové metody (KLÍVANOVÁ, 2009). Na rozdíl od pouhého přiřazování bodů v práci KLÍVANOVÉ (2009), byly navíc zvoleny váhy důležitosti daných kriteriálních položek. Z důvodu objektivnosti byli osloveni lidé z různých oborů a instituce, aby navrhli váhy od 1 – 5. Vyjádřil se Milan Hříbal – redaktor Tachovského deníku a RNDr. Milena Prokopová Ph.D – vedoucí oddělení; oddělení sledování změny biodiverzity. Dva respondenti byli dostačující pro určení váhy. Váhy kriteriálních položek se vynásobily s bodovým ohodnocením jednotlivých stanovišť, sečetly se a následně byla vybrána výsledná stanoviště (viz kap. 6.1 a obr. 4). I přes kriteriální výběr bylo nutné vzhledem k tématu terénní výuky zařadit další stanoviště, která nebyla součástí hodnocení, ale pomohla vyplnit delší úseky mezi vybranými stanovišti (viz kap. 6.2).

Trasa byla ponechána v její výsledné délce o cca 7 km na základě kriteriálního výběru stanovišť, i když SMRTOVÁ ET AL. (2012) doporučuje délku trasy výuky 3 – 4 km dle charakteru terénu. Trasa vede členitým, ale nenáročným terénem po louce a po zpevněné lesní cestě. Na základě ověření s žáky ZŠ a SŠ bude případně trasa upravena. Jedno důležité kritérium dle SMRTOVÁ ET AL. (2012) finální trasa splňuje - není cyklická a vede z bodu A do bodu B.

7.2 MĚŘENÍ EFEKTIVITY TERÉNNÍ VÝUKY

Terénní výuka hraje důležitou roli nejen v zeměpise, ale i v ostatních přírodovědně zaměřených předmětech (JÁČ, 2013). Jedná se o velmi efektivní, ale zároveň obtížnou formu vyučování mimo školní prostředí (BUKÁČEK, 2011). Srovnání efektivity mezi terénní výukou a běžnou výukou na vybrané ZŠ a SŠ, byl jedním z cílů této diplomové práce. Předpokladem a hypotézou práce je, že výuka v terénu je efektivnější než běžný výklad ve škole, protože dle MARADY (2006) a ZÁLESKÉHO (2009) má terénní výuka nezastupitelný význam v rozvíjení klíčových kompetencí, přímého kontaktu s vyučovanými jevy a

získávání nových poznatků a dovedností. Vyšší efektivita byla zjišťována prostřednictvím metody experimentu.

K experimentu a k ověření terénní výuky stačila jedna základní a střední škola, ale s podmínkou paralelního ročníku. V experimentu musí být jedna skupina experimentální a jedna kontrolní. Byla dohodnuta spolupráce se ZŠ v Boru (7. ročník) a Mikulášským gymnáziem (kvinta v rámci 6 ti letého studia a sexta v rámci 8 letého studia). V pravém experimentu je ideální, aby v jedné skupině bylo minimálně 40 subjektů a více (GAVORA, 2000), kteří jsou vybráni náhodně. Jak potvrzuje HENDL (2012), náhodný výběr je v praxi často neuskutečnitelný. S domluvenými třídami škol nešlo nijak manipulovat, ani měnit jejich složení. Z tohoto důvodu mluvíme o tzv. kvaziexperimentu, který je typický pro výzkum na školách, kdy není možná randomizace (DIMSAL A KUTNER, 2004). Pretest, který byl napsán s žáky experimentální a kontrolní třídy na ZŠ i gymnáziu potvrdil nerovnocennost vstupních znalostí obou tříd, jak upozorňují FERJENČÍK (2010) a GAVORA (2000). Na základní i střední škole vykazují lepší průměrných výsledků experimentální skupiny (viz kap. 6.3). Nerovnocennost potvrzuje i PLEVOVÁ (2014), která obdobně ve své diplomové práci zkoumala efektivitu terénní výuky experimentem nebo ČERMÁK (2014) v disertační práci v experimentu s předškolními žáky.

V našem experimentu je experimentální proměnnou terénní výuka a sledujeme její vliv na závisle proměnných – v otázkách na zapamatování a pochopení. POLOUVÁ ET AL. (2006) zahrnuje navíc otázky na aplikaci. Výsledky ZŠ v Boru prokazují nejvyšší zastoupení nadprůměrných žáků v otázkách na zapamatování v kontrolní třídě a naopak v otázkách na pochopení je nejvíce nadprůměrných žáků v experimentální skupině. Výsledky Mikulášského gymnázia prokazují nejvyšší zastoupení nadprůměrných žáků v otázkách na zapamatování i pochopení. Byla dodržena podmínka, aby bylo s oběma skupinami zacházeno stejným způsobem pro řízení našich proměnných, jak uvádí HEFFNER (2004). Z tohoto důvodu byly přizpůsobeny a naplánovány hodiny ve škole tak, aby odpovídaly terénní výuce v povodí Kateřinského potoka.

7.2.1 OVĚŘENÍ SE ZÁKLADNÍ ŠKOLOU

V dubnu 2017 absolvovala terénní výuku experimentální třída ZŠ v Boru. Vzhledem k nižšímu ročníku nebyla do pracovního listu zahrnuta práce s GPS ani buzolou. Původně žáci měli absolvovat stejnou trasu jako SŠ, ale vzhledem k časovému limitu ze strany školy

byla v den výuky vynechána stanoviště č. 3, č. 4 a č. 5. Obsah 3. stanoviště byl sdělen na 2. stanovišti a obsah 4. a 5. stanoviště na následujícím stanovišti. Trasa měla celkem cca 5 km a prošli jsme ji za 3 hodiny. Úspěšnost pracovního listu byla pouze 64 % (viz graf 24), protože 5 žáků nevyplňovalo pracovní list. Příčinnou byla nedostatečná kontrola experimentátora. Fotografie z průběhu terénní výuky jsou v příloze 21.

Vyučovací hodiny byly v souladu s terénní výukou. Z technických důvodů nefungoval na 2. vyučovací hodinu dataprojektor. Hodina o bobrovi jako krajinotvorném činiteli tomu musela být přizpůsobena. V první části, byly popsány determinační znaky na vycpaném bobrovi, potravní spektrum a způsob života. V druhé části byly promítány obrázky z povodí Kateřinského potoka na monitoru počítače. Zásah v hodině, změna soustředěnosti a místa během technického problému, mohla ovlivnit porozumění, hodnocení pozitivního a negativního vlivu bobří činnosti na vodní tok a krajinu v posttestu kontrolní skupiny. Fotografie z průběhu výuky viz příloha 22.

7.2.2 OVĚŘENÍ SE STŘEDNÍ ŠKOLOU

V květnu 2016 proběhla terénní výuka s experimentální skupinou gymnázia. V důsledku vysokých nákladů za autobusovou dopravu musel být doplněn autobus žáky z jiných tříd. Z původních 24 žáků se skupina zvětšila na 43 žáků, což zcela ovlivnilo průběh celé terénní výuky i experimentu. Vzhledem k vysokému počtu žáků a omezenému množství pomůcek, žáci pracovali ve skupinách, což SMRTOVÁ ET AL. (2012) považuje za důležité. Byly sestaveny experimentální a doplňkové skupiny žáků, aby se eliminoval vnější zásah a vliv žáků, kteří se zúčastnili výuky navíc. Do pracovního listu byly zahrnuty vedle úkolů na změny v krajině úkoly s pomůckami pro orientaci v terénu, které byly inspirované úlohami MANDÍKOVÉ (2003), MARADY (2006), SVOBODOVÉ (2012) a RYLKOVÉ (2015). Přestože je úspěšnost úloh s GPS a buzolou byla 74 %, tak to zkomplikovalo průběh celé terénní výuky. Práce s pomůckami byla časově náročná a žáci se plně nesoustředili na výklad. Ač stanoviště č. 4 a č. 5 nebylo vzdálené, přesun skupiny s více než 40 žáky po celé délce louky způsobil velké ztráty na vymezeném čase pro terénní výuku. Na žácích byla pozorovatelná únava již na 6. stanovišti. V závěru terénní výuky nebyl žákům sdělen úplný výklad na 12. a 13. stanovišti z důvodu požadavku na odjezd ze strany vyučujícího. Průběh terénní výuky dokládají fotografie v příloze 23.

Výuka ve škole s kontrolní skupinou byla přizpůsobena výuce v terénu, a proto byl do 3. vyučovací hodiny zahrnut výklad o buzole a GPS s příklady v pracovním listě. Úlohy byly časově náročné a během jedné vyučovací hodiny se nedaly společně s výkladem stihnout. V prvních dvou hodinách byl žákům podán výklad s prezentací a jako didaktická pomůcka sloužil bobr a bobří kufřík. Fotografie z výuky viz příloha 24.

7.2.3 VÝSLEDNÁ EFEKTIVITA

Dle DISMANA (2008) by se měly otázky v posttestu zcela změnit, protože by si žáci mohli odpovědi zapamatovat. Dané tvrzení se neslučuje s HEFFNEREM (2004), podle něhož by měly být oba testy shodné. ČERMÁK (2014) pouze upravil otázky, ale smysl zcela ponechal. Já jsem se držela Heffnera, a proto zůstal pretest i posttest pro ZŠ i SŠ v původní podobě jen s rozdílem, že žáci opravovali své odpovědi. Posttest psali žáci obou škol cca týden po absolvování experimentu, ačkoliv CABELL A STANLEY (1963) doporučují delší časový odstup (měsíc, půl roku) na ověření posttestem. Dlouhodobé účinky by mohly být kvalitativně i kvantitativně odlišné (CABELL A STANLEY, 1963). Určitě by bylo velkým přínosem zjistit dlouhodobé účinky na ZŠ i SŠ. Domnívám se, že dlouhodobější účinky budou prokazatelné u experimentální skupiny, která absolvovala terénní výuky. Tuto domněnku potvrzuje PLEVOVÁ (2014).

Výsledky celkové úspěšnosti v posttestu prokazují zlepšení v experimentální i kontrolní skupině, ale lepšího zlepšení v počtu otázek dosáhla experimentální skupina po absolvování terénní výuky (viz graf 8). Vyšší efektivitu terénní výuky potvrzují také výsledky v otázkách na zapamatování. V otázkách na pochopení bychom po absolvování terénní výuky očekávali nadprůměrné výsledky u experimentální skupiny, ale překvapivě dosáhla lepších výsledků kontrolní skupina, se kterou během vyučování selhala technika s prezentací.

Terénní výuka i výuka běžnými metodami ve školní třídě gymnázia pozitivně ovlivnily dosažené výsledky v posttestu experimentální a kontrolní skupiny, ale lepších výsledků dosáhla experimentální skupina, jak potvrzuje Graf 18. Ve sledovaných závisle proměnných - zapamatování a pochopení jsou taktéž potvrzeny lepší výsledky v experimentální skupině. Výsledky za gymnázium nejsou zcela relevantní vzhledem k narušení experimentu, kdy se terénní výuky zúčastnilo 19 žáků z jiných tříd. Této situaci nešlo nijak zabránit a musela jsem vymyslet jiné alternativy a zohlednit to ve výsledcích.

Z tohoto důvodu byly vytvořeny experimentální a doplňkové podskupiny, abychom dodrželi experimentální plán. I přes vyšší počet žáků, kteří se výuky v terénu zúčastnili, tak se to ve výsledcích neprojevovalo a experimentální skupina dosáhla lepších výsledků ve všech směrech. Vyšší efektivitu terénní výuky u žáků gymnázia také potvrzuje ve své práci PLEVOVÁ (2014).

7.3 ÚPRAVY NA ZÁKLADĚ OVĚŘENÍ

Souhlasím se SMTRTOVOU ET AL. (2012), že trasa by měla mít cca 4 km, a proto byla na základě ověření s žáky trasa pozměněna pro ZŠ i SŠ, která má cca 5 km (viz příloha 25). Vynechají se stanoviště č. 3, č. 4 a č. 5, protože stanoviště byla i přes metodický výběr vzdálená a popisované jevy mohou žáci vidět i na dalších stanovištích.

Úpravu vyžadoval pracovní list pro SŠ, který nebyl tematicky zaměřený pouze na změny v krajině, ale byly v něm úlohy s buzolou a GPS, které by vyžadovaly samostatně zaměřenou terénní výuku. Žáci by si kromě nových informací měli odnést zážitky z pozorování bobří činnosti, pozůstatků staveb a krásné pohraniční krajiny. To nebylo umožněno s úlohami vyžadujícími práci na každém stanovišti, i když byly zaměřeny na konkrétní trasu a téma. Konečný pracovní list je v příloze 26.

Ověřený pracovní list pro ZŠ zůstal na základě úspěšnosti ponechán v původní podobě (viz příloha 11).

K pracovním listům byla vytvořena metodická příručka pro učitele k pracovním listům ZŠ i SŠ. Vzhledem ke stejné struktuře a formální podobnosti jsem vypracovala shodnou příručku pro oba typy škol (viz příloha 27). Příručka se skládá z několika částí, které seznamují učitele o základních informacích k samotné terénní výuce, zařazení do témat, potřebné vybavení a instrukce. Podkladem pro vypracování metodické příručky byly diplomové práce HOLOMKA (2014) a TLASKALA (2014).

8 ZÁVĚR

Diplomová práce tematicky navazuje na bakalářskou práci, ve které byla navržena a ověřena terénní výuka s žáky ZČU a studenty univerzity třetího věku v povodí Kateřinského potoka. Cílem práce bylo prostudovat legální rámec EVL, provést zpětnou analýzu a výběr stanovišť pro trasu terénní výuky, vytvořit a ověřit pracovní listy s navrženou terénní výukou na žácích základní školy v Boru a Mikulášského gymnázia v Plzni. Popis zájmového území a teoretický základ pro terénní výuku vychází z bakalářské práce autorky.

Přidanou hodnotou práce bylo verifikovat nebo vyvrátit hypotézu podporující tvrzení, že terénní výuka je efektivnější než výuka běžnými metodami ve škole. Použitými metodami bylo studium odborné literatury, příprava a realizace terénní výuky, výuky ve škole a změření efektivity prostřednictvím pedagogické metody experimentu a výzkumného nástroje pretestu a posttestu. Na základní škole v Boru třída 7.A (kontrolní) absolvovala terénní výuku a se třídou 7.B (experimentální) byla ověřena terénní výuka. Na Mikulášském gymnáziu byla třída 4.C (kontrolní) a třída 6.E (experimentální).

Trasa se 13 stanovišti začínající mezi Hošťkou a Novými Domky a končící v obci Žebráky je dlouhá necelých 7 km. K terénní výuce byl vytvořen pracovní list pro ZŠ a gymnázium, zaměřený na přímé pozorování změn v krajině. Jako pomůcka sloužil žákům soubor map s obrázky. Ve třídě 7.B se zúčastnilo terénní výuky 17 žáků. Úspěšnost žáků v pracovním listě ZŠ činila 64 % a neúspěšnost 36 %. Terénní výuky s gymnáziem se zúčastnilo 43 žáků (24 žáků ze třídy 6.E a 19 žáků z doplňkových tříd). Vzhledem k vysokému počtu pracovali žáci ve skupinách, které byly rozdělené na experimentální podskupiny a podskupiny doplňkových tříd. Úspěšnost žáků experimentálních podskupin v první části pracovního listu s buzolou a GPS činila 83 %, neúspěšnost 17 %. V doplňkových podskupinách úspěšnost byla 63 %, neúspěšnost 37 %. Úspěšnost žáků experimentálních podskupin v druhé části pracovního listu na přímé pozorování změn činila 79 %, neúspěšnost 21 %. V doplňkových podskupinách úspěšnost byla 82 %, neúspěšnost 18 %.

Na základě ověření trasy byla vzhledem k fyzické zdatnosti žáků a časové náročnosti pozměněna výsledná trasa na necelých 5 km s 10 stanovišti. Pracovní list pro

gymnázium byl upraven a zaměřen pouze na změny v krajině. Po zhodnocení a úpravě pracovního listu byla vytvořena metodická příručka pro učitele k pracovním listům ZŠ a SŠ.

Výsledky experimentu ve vytvořených grafech na základní škole verifikují hypotézu. Terénní výuka je efektivnější z hlediska celkové úspěšnosti a pozitivně ovlivnila schopnost žáků si zapamatovat látku. V oblasti pochopení byla úspěšnější skupina, která absolvovala výuku ve škole běžnými metodami. Na začátku byly třídy z hlediska paměti jiné, jinak se statisticky významná závislost nepotvrdila.

Ačkoliv výsledky experimentu na gymnáziu potvrzují hypotézu o vyšší efektivitě terénní výuky a pozitivního vlivu na zapamatování a pochopení, tak výsledky nemusí být relevantní vzhledem k narušení experimentu v terénu. Statisticky významná závislost se nepotvrdila.

Terénní výuka by měla být součástí výuky geografie i ostatních přírodovědných předmětů na ZŠ i SŠ. Prostřednictvím zážitkové výuky si žáci osvojí znalosti a dovednosti, pochopí jevy a zákonitosti v přírodě, naučí se vyjádřit svůj názor a interpretovat své myšlenky. Neměli bychom zapomenout na rozvoj klíčových kompetencí, jako rozvoj komunikačních schopností, řešení problémů a práce se svými spolužáky. Výuka mimo školní třídu je velmi časově náročná na přípravu, realizaci a organizaci, ale při vhodně zvoleném tématu v atraktivní lokalitě spolu s úkoly v pracovním listě, je velmi efektivní a má nezastupitelnou roli.

Resumé

Diplomová práce je zaměřená na ověření naplánované terénní výuky a pracovních listů v povodí Kateřinského potoka se základní školou a gymnáziem, která navazuje za teoretické základy a ověření se studenty ZČU v bakalářské práci. Realizaci předcházelo zpětné vytipování a analýza stanovišť. Stěžejní částí práce bylo porovnat efektivitu terénní výuky s výukou běžnými metodami ve školním prostředí na obou typech školy. Hypotéza byla ověřena metodou pedagogického výzkumu - experimentem, prostřednictvím pretestu a posttestu. Po ověření výuky v terénu byla vytvořena metodická příručka k pracovním listům pro učitele.

Klíčová slova: terénní výuka, Evropsky významná lokalita, experiment, pre-test, post-test, efektivita terénní výuky, didaktická transformace

Resume

This diploma thesis is focused on the verification of the planned fieldwork and worksheets in the Kateřinský creek catchment with elementary school and grammar school students. This thesis stands on the theoretical foundations established in the author's bachelor thesis. These foundations were verified with the students of UWB. The implementation was preceded by reverse – selection and analysis of stations. The core part of the work was to compare the effectiveness of the fieldwork and traditional methods on both types of schools. The hypothesis was verified by the means of pedagogical research – experiment through pre-test and post-test. After verification of the fieldwork, a methodological guide of worksheets for teachers was created.

Key words: fieldwork, Special Area of Conservation, experiment, pre-test, post-test, effectivity of fieldwork, didactic transformation

SEZNAM LITERATURY**Tištěné zdroje:**

BALADA, J. et al. 2007. *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. VÚP, Praha. 100 pp.

CIHELKOVÁ, M. *Změny v povodí Kateřinského potoka a možnosti jeho využití v terénní výuce geografie*. Plzeň, 2015. Bakalářská práce. Západočeská univerzita. Pedagogická fakulta.

ČERMÁK, K. *Embedded platforma pro vývoj didaktických pomůcek*. Plzeň, 2014. Diplomová práce. Západočeská univerzita. Fakulta elektrotechnická.

DISMAN, M. 2008. *Jak se vyrábí sociologická znalost*. Karolinum, Praha. 372 pp.

FATKOVÁ, G., FUNK, K., HIRT, T., HERTLOVÁ, M., KRIŠTUF, P., PAUKNEROVÁ, K., RAK, M., STARKOVÁ, L., STROHSOVÁ, K., SVĚTLÍK, R., WOITSCH, J., ZÍKOVÁ, T. 2014e. *Sklářství na Tachovsku*. Západočeská univerzita, Plzeň. Informační tabule prezentovaná na výstavě Tachovsko: krajina v paměti/paměť v krajině.

FERJENČÍK, J. 2010. *Úvod do metodologie psychologického výzkumu*. Portál, Praha. 255 pp.

GALUSOVÁ, L. 2010. Archeologický nedestruktivní výzkum vodních děl zaniklých po roce 1945. *Acta Fakulty filozofické Západočeské univerzity v Plzni*. 4: 281-302.

GAVORA, P. 1996. *Výzkumné metody v pedagogice: příručka pro studenty, učitele a výzkumné pracovníky*. Paido, Brno. 130 pp.

GAVORA, P. 2000. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Paido, Brno. 207 pp.

HENDL, J. 2012. *Přehled statistických metod: Analýza a metaanalýza dat*. Portál, Praha. 736 pp.

HOLOMEK, J. *Soubor pracovních listů a metodik pro terénní výuku v okrese Vsetín*. Olomouc, 2014. Diplomová práce. Univerzita Palackého. Přírodovědecká fakulta.

CHRÁSKA, M. 1991. *Metodologie řešení vybraných problémů v pedagogickém výzkumu*, Univerzita Palackého, Olomouc. 70 pp.

JÁČ, M. 2013. Zeměpisná exkurze jako terénní cvičení. *Geografické rozhledy*. 15(3): 2-5

- KLÍVANOVÁ, L. *Návrh naučné glaciologické stezky v okolí prášilského jezera a jezera Laka*. Plzeň, 2009. Bakalářská práce. Západočeská univerzita. Pedagogická fakulta.
- KOČANDRLOVÁ, E. 2005. Chráněná krajinná oblast Český les. In DUDÁK a kol. *Český les : příroda – historie – život*. Baset, Praha: 249-252.
- KOSTKAN, V., ŠÍMA, J., UHLÍKOVÁ, J, VOREL, A., 2014. Program péče o bobra evropského. *Ochrana přírody* 69(1): 10-14.
- MANDÍKOVÁ, D. 2003. *Netradiční přírodovědné úlohy*. Ústav pro informace a vzdělávání, Praha. 103 pp.
- MARADA, M. 2006. Jak na výuku zeměpisu v terénu? *Geografické rozhledy*. 15(3): 2-5
- PLEVOVÁ, P. *Terénní výuka geografie a měření její efektivity*. Praha, 2014. Diplomová práce. Univerzita Karlova. Přírodovědecká fakulta.
- PRCHALOVÁ, J. 2010. *Zákon o ochraně přírody a krajiny a NATURA 2000: Úplné znění zákona s komentářem, judikaturou a prováděcími předpisy*. Linde Praha, Praha. 431 pp.
- RYLKOVÁ, M. *Terénní výuka v Beskydech*. Brno, 2015. Diplomová práce. Masarykova Univerzita. Přírodovědecká fakulta.
- SCHUSTER, F. 1962. *Tachau – Pfraumberg Heimat*, Weiden.
- SMRTOVÁ, E., ZABADAL, R., KOVARÍKOVÁ, Z. a kol. 2012. *Za Naturou na túru: metodika terénní výuky*. Apus, Praha. 189 pp.
- TLÁSKAL, M. Postavení terénní výuky v kurikulu základní školy a její využití pro výuku na Olomoucku. Olomouc, 2014. Diplomová práce. Univerzita Palackého. Přírodovědecká fakulta.
- ZÁLESKÝ, J. 2009. Terénní výuka. *Geografické rozhledy*. 19(2): 16-17

Elektronické zdroje:

AOPK ČR. 2006. *Co je Regionální pracoviště Správa CHKO Český les* [online]. [cit. 6. 2. 2017]. Dostupné na WWW: <<http://ceskyles.ochranaprirody.cz/>>.

BALADA, J. et al. 2016. *Rámcově vzdělávací program pro základní vzdělání* [online]. [cit. 15. 4. 2017]. Dostupné na WWW: <http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf>.

BUKÁČEK, M. 2011. *Virtuální hospitace – Geografie: Terénní zeměpisná exkurze* [online]. [cit. 17. 4. 2017]. Metodický portál. Dostupné na WWW: <<http://clanky.rvp.cz/clanek/c/G/12505/virtualni-hospitace-geografie-terenni-zemepisna-exkurze.html/>>.

CAMPBELL, D. T, STANLEY, J. C. 1963. *Experimental and quasi - experimental design for research on teaching* [online]. Chicago, Rand McNally [cit. 7. 3. 2017]. Dostupné na WWW: <<https://www.sfu.ca/~palys/Campbell&Stanley-1959-Exptl&QuasiExptlDesignsForResearch.pdf>>.

DIMSDALE, T., KUTNER, M. 2004. *Becoming an educated consumer of research: A quick look at the basics of research methodologies and design*. [online]. American Institutes for Research [cit. 7. 3. 2017]. Dostupné na WWW: <http://www.air.org/files/Becoming_an_Educated_Consumer_of_Research.pdf>.

GAVORA, P., KOLDEOVÁ, L., DVORSKÁ, D., PEKÁROVÁ, J., MORAVČÍK, M. *Elektronická učebnica pedagogického výskumu* [online]. [cit. 7. 3. 2017]. Dostupné na WWW: <<http://www.e-metodologia.fedu.uniba.sk/index.php/kapitoly/experiment.php?id=i18>>.

GRIBBONS, B., HERMAN, J. 1997. *True and quasi-experimental designs* [online]. ERIC [cit. 7. 3. 2017]. Dostupné na WWW: <<http://www.edpsycinteractive.org/files/expdesigns.html>>.

HEFFNER, C. 2004. *Research methods*. [online]. AllPsych: Psych Central's Virtual Psychology Classroom [cit. 7. 3. 2017]. Dostupné na WWW: <<http://allpsych.com/researchmethods/researchcontents.html>>.

KÁBRT, M. 2011. *Aplikovaná statistika: test chí – kvadrát nezávislosti v kontingenční tabulce* [online]. [cit. 6. 4. 2017]. Dostupné na WWW: <<http://www.milankabrt.cz/testNezavislosti/index.php>>.

- Kontaminovaná místa. *Národní inventarizace kontaminovaných míst* [online]. [cit. 17. 4. 2016]. Dostupné na WWW: <<http://kontaminace.cenia.cz/>>.
- Ministerstvo životního prostředí. 2017a. *Zvláště chráněná území* [online]. [cit. 7. 2. 2017]. Dostupné na WWW: <http://www.mzp.cz/cz/zvlaste_chranena_uzemi>.
- Ministerstvo životního prostředí. 2017b. *Natura 2000* [online]. [cit. 7. 2. 2017]. Dostupné na WWW: <http://www.mzp.cz/cz/natura_2000>.
- Ministerstvo životního prostředí. 2017c. *Ptačí oblasti* [online]. [cit. 7. 2. 2017]. Dostupné na WWW: <http://www.mzp.cz/cz/ptaci_oblasti>.
- Ministerstvo životního prostředí. 2017d. *Evropsky významné lokality* [online]. [cit. 7. 2. 2017]. Dostupné na WWW: <http://www.mzp.cz/cz/evropsky_vyznamne_lokality>.
- Národní geoportál Inspire. 2016. [online]. [cit. 26. 3. 2017]. Dostupné z WWW: <<http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>>.
- NATURA 2000. 2005. *Evropsky významné lokality* [online]. [cit. 7. 2. 2017]. Dostupné na WWW: <<http://www.nature.cz/natura2000-design3/sub-text.php?id=1805>>.
- NATURA 2000. 2006a. *Co je to Natura 2000* [online]. [cit. 7. 2. 2017]. Dostupné na WWW: <<http://www.nature.cz/natura2000-design3/sub-text.php?id=2102&akce=&ssHledat=>>>.
- NATURA 2000. 2006b. *Otázky a odpovědi* [online]. [cit. 7. 2. 2017]. Dostupné na WWW: <http://www.nature.cz/publik_syst2/files08/Otazky_a_odpovedi.pdf>.
- NATURA 2000. 2006c. *CZ0323151 - Kateřinský a Nivní potok* [online]. Evropsky významné lokality v České republice [cit. 6. 2. 2017]. Dostupné na WWW: <http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_lokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000120281>.
- POULOVÁ, P, ČERNÁ, M., KŘENEK, M. 2006. *Efektivita elearningových kurzů* [online]. [cit. 17. 4. 2017]. Dostupné na WWW: <http://www.csvs.cz/konference/NCDIV2006_sbornik/3SBORNIK_ANOTACI_2006.pdf>.
- SVOBODOVÁ, M. 2012. *Práce s buzolou a mapou*. [online]. [cit. 17. 4. 2017]. Dostupné na WWW: <<http://www.1zdar.cz/soubor-52-137-343-.pdf>>.

Tarantanka. 2017. Butola a azimut: Měření azimutu ve skutečnosti [online]. [cit. 25. 4. 2017]. Dostupné na WWW: <<http://tarantanka.webnode.cz/znalosti-a-dovednosti/buzola-a-azimut/>>.

ÚAZK. 2015. *Archivní mapy* [online]. [cit. 17. 1. 2016]. Dostupné na WWW: <<http://archivnimapy.cuzk.cz>>.

Žebráky (Petlarn) [online]. [cit. 26. 3. 2017]. Dostupné na WWW: <http://www.mistopis.eu/mistopiscr/cesky_les/tachovsko/zebraky.htm>.

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Obrázek 1: Obrázek 1: Mapa zájmového území, podkladová data: ZM50; geoportál, 2016

Obrázek 2: Evropsky významná lokalita - Kateřinský a Nivní potok, převzato z MŽP, 2015

Obrázek 3: Vytipovaná stanoviště v povodí Kateřinského potoka. Popis uvedených lokalit je uveden v kap. 5.1.3, podkladová data: ZM50; geoportál, 2016

Obrázek 4: Vybraná stanoviště v zájmovém území, podkladová data: ZM50; geoportál, 2016

Obrázek 5: Trasa terénní výuky, podkladová data: ZM50; geoportál, 2016

Tabulka 1: Preexperimentální vzorce, upraveno podle Disman (2008), Heffner (2004) a Cambell a Stanley (1963)

Tabulka 2: Kvaziexperimentální vzorce, upraveno podle DISMAN (2008), HEFFNER (2004) a CABELL A STANLEY (1963)

Tabulka 3: Vzorce pravého experimentu, upraveno podle DISMAN (2008), HEFFNER (2004) a CABELL A STANLEY (1963)

Tabulka 4: Kvaziexperimentální plán ZŠ, upraveno dle GAVORY (1998)

Tabulka 5: Kvaziexperimentální plán SŠ, upraveno dle GAVORY (1998)

Tabulka 6: Výčet otázek na zapamatování a pochopení v pretestu - postestu pro ZŠ

Tabulka 7: Výčet otázek na zapamatování a pochopení v pretestu - postestu pro SŠ

Tabulka 8: Zařazení dle RVP ZV, dle BALADY ET AL. (2015)

Tabulka 9: Zařazení dle RVP G, převzato z CIHELKOVÉ (2015) dle BALADY ET AL. (2007)

Tabulka 10: Navržené váhy kriteriálních položek a výsledná průměrná váha

Graf 1: Výsledný součet bodů stanovišť bez bobří aktivity

Graf 2: Výsledný součet bodů stanovišť bez bobří aktivity

Graf 3: Srovnání podílu správných odpovědí na jednotlivé otázky v pretestu a posttestu v experimentální skupině ZŠ

Graf 4: Srovnání podílu správných odpovědí na jednotlivé otázky v pretestu a posttestu v kontrolní skupině ZŠ

Graf 5: Srovnání podílu správných odpovědí na jednotlivé otázky v pretestu a posttestu ZŠ

Graf 6: Srovnání podílu správných odpovědí na jednotlivé otázky v posttestu ZŠ

Graf 7: Srovnání celkové úspěšnosti v pretestu ZŠ

Graf 8: Srovnání celkové úspěšnosti v posttestu ZŠ

Graf 9: Srovnání úspěšnosti v otázkách na zapamatování v pretestu ZŠ

Graf 10: Srovnání úspěšnosti v otázkách na zapamatování v posttestu ZŠ

Graf 11: Srovnání úspěšnosti v otázkách na pochopení v pretestu ZŠ

Graf 12: Srovnání úspěšnosti v otázkách na pochopení v posttestu ZŠ

Graf 13: Srovnání podílu správných odpovědí v otázkách v pretestu a posttestu v experimentální skupině SŠ

Graf 14: Srovnání podílu správných odpovědí v otázkách v pretestu a posttestu v kontrolní skupině SŠ

Graf 15: Srovnání podílu správných odpovědí v otázkách v pretestu SŠ

Graf 16: Srovnání podílu správných odpovědí v otázkách v posttestu SŠ

Graf 17: Srovnání celkové úspěšnosti v pretestu SŠ

Graf 18: Srovnání celkové úspěšnosti v posttestu SŠ

Graf 19: Srovnání úspěšnosti v otázkách na zapamatování v pretestu SŠ

Graf 20: Srovnání úspěšnosti v otázkách na zapamatování v posttestu SŠ

Graf 21: Srovnání úspěšnosti v otázkách na pochopení v pretestu SŠ

Graf 22: Srovnání úspěšnosti v otázkách na pochopení žáků SŠ v posttestu

Graf 23: Počty správných a chybných odpovědí na otázky pracovního listu pro ZŠ

Graf 24: Úspěšnost a neúspěšnost pracovního listu pro ZŠ

Graf 25: Zhodnocení úloh experimentálních podskupin SŠ s využitím buzoly a GPS

Graf 26: Zhodnocení úloh doplňkových podskupin SŠ s využitím buzoly a GPS

Graf 27: Úspěšnost a neúspěšnost úloh v pracovním listě zaměřeného na práci s buzolou a GPS dosažených experimentálními podskupinami

Graf 28: Úspěšnost a neúspěšnost úloh pracovního listu zaměřeného na práci s buzolou a GPS dosažených doplňkovými podskupinami

Graf 29: Zhodnocení úloh experimentálních podskupin zaměřených na přímé pozorování bobra a krajiny

Graf 30: Zhodnocení úloh doplňkových podskupin zaměřených na přímé pozorování bobra a krajiny

Graf 31: Úspěšnost a neúspěšnost úloh zaměřených na přímé pozorování bobra a krajiny dosažených experimentálními podskupinami

Graf 32: Úspěšnost a neúspěšnost úloh zaměřených na přímé pozorování bobra a krajiny dosažených doplňkovými podskupinami

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Fotografie potenciálních stanovišť

Příloha 2: Pretest – Posttest pro ZŠ

Příloha 3: Pretest – Posttest pro SŠ

Příloha 4: Detailní naplánování 1. vyučovací hodiny: Člověk jako krajinotvorný činitel pro ZŠ

Příloha 5: Detailní naplánování 2. vyučovací hodiny: Bobr jako krajinotvorný činitel pro ZŠ

Příloha 6: Detailní naplánování 1. vyučovací hodiny: Člověk jako krajinotvorný činitel pro SŠ

Příloha 7: Detailní naplánování 2. vyučovací hodiny: Bobr jako krajinotvorný činitel pro SŠ

Příloha 8: Detailní naplánování 3. vyučovací hodiny: Využití GPS a buzoly nejen v přírodě

Příloha 9: Pracovní list pro SŠ

Příloha 10: Mapa trasy a soubor map pro žáky

Příloha 11: Pracovní list k terénní výuce ZŠ

Příloha 12: Pracovní list k terénní výuce pro žáky SŠ

Příloha 13: Pomocné návody žákům SŠ pro použití buzoly a GPS

Příloha 14: Mapa k úkolu č. 1 v pracovním listě pro SŠ

Příloha 15: Správné odpovědi pracovního listu k terénní výuce pro ZŠ

Příloha 16: Správné odpovědi pracovního listu k terénní výuce pro SŠ

Příloha 17: Výsledky bodového ohodnocení stanovišť autorem bez bobří aktivity

Příloha 18: Bodové ohodnocení stanovišť autorem s bobří aktivitou

Příloha 19: Výsledné bodové ohodnocení s váhami kritériálních položek u stanovišť bez bobří aktivity

Příloha 20: Výsledné bodové ohodnocení s váhami kritériálních položek u stanovišť bez bobří aktivity

Příloha 21: Fotografie z terénní výuky s experimentální skupinou ZŠ

Příloha 22: Fotografie z výuky ve škole s kontrolní skupinou ZŠ

Příloha 23: Fotografie z terénní výuky s experimentální skupinou gymnázia

Příloha 24: Fotografie z výuky ve škole s kontrolní skupinou gymnázia

Příloha 25: Finální trasa terénní výuky pro ZŠ a SŠ

Příloha 26: Finální pracovní list k terénní výuce pro SŠ

Příloha 27: Příručka k pracovnímu listu terénní výuky pro učitele ZŠ a SŠ

PŘÍLOHY

Příloha 1: Fotografie potenciálních stanovišť



Obrázek 1: Přírodní rezervace Podkovák, autor: Monika Cihelková



Obrázek 2: Pozůstatky sklárny na Kolmu, autor: Monika Cihelková



Obrázek 3: Bobří aktivita - Naučná stezka Na Kolmu, autor: Monika Cihelková



Obrázek 4: Prostřední rybník a bobří polohrad, autor: Monika Cihelková



Obrázek 5: Pozůstatky staveb neznámého původu, autor: Monika Cihelková



Obrázek 6: Spodní rybník s bobří aktivitou, autor: Monika Cihelková



Obrázek 7: Památník obětem 1. světové války - Žebrácký Žďár, autor: Monika Cihelková



Obrázek 8: Bobří aktivita na Mrtvém potoce, autor: Monika Cihelková



Obrázek 9: Mokřady Kateřinského potoka s nejdelší bobří hrází, autor: Monika Cihelková



Obrázek 10: Zatopené území, autor: Monika Cihelková



Obrázek 11: Pozůstatky mlýna Vogelmühle, autor: Monika Cihelková



Obrázek 12: Pozůstatky Dolní leštírny, autor: Monika Cihelková



Obrázek 13: Pozůstatky Horní leštírny, autor: Monika Cihelková



Obrázek 14: Pozůstatky mlýna Goglmühle, autor: Monika Cihelková



Obrázek 15: Zatopená oblast u mlýna Goglmühle, autor: Monika Cihelková



Obrázek 16: Pozůstatky mlýna Franzenmühle, autor: Monika Cihelková



Obrázek 17: Bobří aktivita u mlýna Franzenmühle, autor: Monika Cihelková



Obrázek 18: Část pískovny, autor: Monika Cihelková



Obrázek 19: Žebrácký rybník a bobří aktivita, autor: Monika Cihelková



Obrázek 20: Přírodní rezervace - Prameniště Kateřinského potoka, autor: Monika Cihelková



Obrázek 21: Ruiny kostela Sv. Anny, autor: Monika Cihelková



Obrázek 22: Židovský hřbitov, autor: Monika Cihelková



Obrázek 23: Žebrácký potok a bobří aktivita, autor: Monika Cihelková



Obrázek 24: Obec Žebráky - pohled na půdorys, zdroj: Místopis, 2017



Obrázek 25: Bobří aktivita na Kateřinském potoce směrem na Nové Domky

Příloha 2: Pretest – Posttest pro ZŠ

Pretest – Posttest

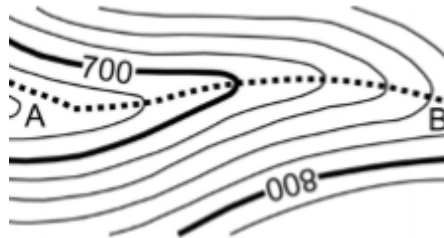
Jméno a příjmení:

Třída:

1) Nakresli směrovou růžici a doplň hlavní i vedlejší světové strany 2 body

2) Cesta z bodu A do bodu B vede: 1 bod

- a. V údolí do kopce
- b. V údolí z kopce
- c. Po hřebenu z kopce
- d. Po hřebenu do kopce



3) Jak v krajině poznáš, že vstupuješ do významné nebo chráněné oblasti? 2 body

4) Krajina Českého lesa je velmi zachovalá z důvodu: 1 bod

- a. Oblast pohraničního pásma, kde od II. světové války nesmělo žít obyvatelstvo, nebo byl jejich pobyt omezen
- b. Území hlídali vojáci
- c. Žilo zde málo zvířat

5) Vysvětli, jak člověk v minulosti zasahoval do krajiny? 2 body

6) Dnes nejvíce ploch v pohraniční oblasti zaujímá (jí) : 1 bod

- a. louky a pastviny
- b. lesy
- c. orná půda

7) Jak se nazývali svobodní sedláci, kteří ve 12. století chránili pohraniční oblast? Stejný název použil Alois Jirásek ve svém románu Psohlavci. 1 bod

-
- 8) Jaká národnost převládala v pohraničí Českého lesa do II. světové války?** *1 bod*
a. česká b. slovenská c. německá
- 9) Co se upravovalo v leštírnách a brusírnách?** *1 bod*
a. tabulové sklo b. porcelán c. lahve
- 10) Vysvětli, proč lidé stavěli sklárny v lesích a ne ve vesnicích?** *2 body*
- 11) Z jakého důvodu byla postavena tzv. železná opona?** *1 bod*
a. Zvířata nesměla chodit přes hranici
b. K oddělení východních států od západních
c. V republice byly velké zásoby železné rudy
- 12) Bobr evropský je:** *1 bod*
a. Šelma, která byla do České republiky přivezena.
b. Hmyzožravec, kterého najdeme v každém lese.
c. Největší hlodavec v České republice.
- 13) Které dřeviny má bobr nejraději ve svém jídelníčku?** *1 bod*
a. Vrba, topol b. Smrk, borovice, modřín c. Dub, buk, habr
- 14) Vysvětli, jak a proč bobr svojí činností mění krajinu? Uveď dva příklady**
- a. pozitivně** *4 body*
- b. negativně** *4 body*

Příloha 3: Pretest – Posttest pro SŠ

Pretest - Posttest

Jméno a příjmení:

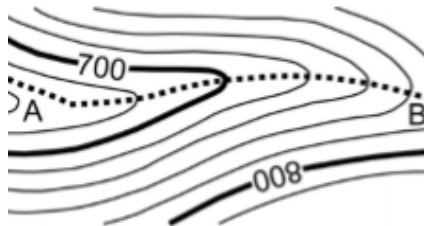
1) Nakresli směrovou růžici a doplň hlavní i vedlejší světové strany a vyjádři je ve stupních. 4 body

2) Azimut je (zaškrtni správnou odpověď): 1 bod

- Úhel mezi směrem na jih a směrem, kterým se pohybujeme
- Pravý úhel mezi směrem na sever a směrem, kterým se pohybujeme
- Úhel mezi směrem na sever a směrem, kterým se pohybujeme

3) Cesta z bodu B do bodu A vede: 1 bod

- V údolí do kopce
- V údolí z kopce
- Po hřebenu z kopce
- Po hřebenu do kopce



4) Cestovatel se chce vydat z bodu A do bodu C. K dispozici má mapu a buzolu. Mapa má měřítko 1: 50 000. Z bodu A do bodu B musí jít 2500 m pod azimutem 135°. Následně z bodu B do bodu C už mu zbývá ujít 1000 m pod azimutem 225°.

a. Doplň chybějící údaje: 2 body

1 cm na mapě = m ve skutečnosti v terénu
 1 km v terénu = cm na mapě

b. Nakresli náčrt trasy z bodu A do bodu C, včetně azimutů a vzdálenosti v metrech. 3 body

A ●

5) Vypiš 3 příklady praktických činností, které lze prostřednictvím GPS zjistit. 3 body

- 1.
- 2.
- 3.

6) Bobr evropský (*Castor fiber*) je: 1 bod

- a. Kosmopolitní hmyzožravec, který obývá severní polokouli. Najdeme ho v každém vodním toku a vodních nádržích.
- b. Vzácny hlodavec, původem z Kanady, který se v přírodě příliš nevyskytuje. Jeho lov je přísně zakázán a trestán pokutami.
- c. Největší hlodavec na světě, který může mít hmotnost až 30 kg. U nás se vyskytuje hlavně v Jižních Čechách.
- d. Druhý největší hlodavec na světě, který byl u nás dvakrát zcela vyhuben. Od 90. let postupně kolonizuje vodní toky díky reintrodukcí v sousedních státech.

7) Vyber správné tvrzení o potravním spektru bobra v průběhu roku: 1 bod

- a. V létě bobr preferuje byliny, listy a kořeny. V zimě okusuje lýko jehličnatých stromů i jehličí.
- b. Během roku se nemění jeho potravní spektrum
- c. V létě bobr okusuje hlavně lýko dřevin a v zimě preferuje vodní živočichy a napadané listí v potoku a rybníku.
- d. V létě bobr preferuje byliny, mladé výhonky stromů a nepohrdne ani zemědělskými plodinami. V zimě okusuje lýko listnatých stromů.

8) Zařaď odpovídající pojmy do tabulky 6,5 bodů

narušení hrází a rybníka, odumírání stromů, zvýšená biodiverzita, škody na stromech, eroze břehů, zatopení produkčních ploch, prosvětlení krajiny, akumulace vody, škody na plodinách, změna druhové a věkové skladby, diverzifikace břehové linie, snížená průchodnost toků, akumulace kmenů

Potravní činnost		Stavba nor, hradů a polohradů		Hráze	
klady	zápory	klady	zápory	klady	zápory

9) Vypiš tři charakteristiky vodního toku nebo břehu, které ovlivňují stavbu bobřích hrází. 3 body

- 1.
- 2.
- 3.

- 10) Které dřeviny bobr preferuje? Vyber správné tvrzení.** *1 bod*
- a. Vrba, topol
 - b. Smrk, borovice, modřín
 - c. Dub, buk, habr

- 11) Kdo to byli Chodové?** *2 body*

- 12) Vyber správné tvrzení o vývoji příhraniční krajiny oblasti Českého lesa od druhé poloviny 20. století:** *1 bod*

- a. V poválečném období došlo k velkému rozmachu zemědělství. Tento rozmach vedl ke zdvojnásobení ploch orné půdy zejména na úkor mokřadů a rybníků, které byly v této době široce vysoušeny. Orná půda měla v druhé polovině 20. století charakter mozaiky drobných protáhlých políček. V devadesátých letech pak došlo k restrukturalizaci zemědělství, scelování pozemků a výraznému odlesnění území.
- b. V poválečném období došlo ke kolektivizaci zemědělství a scelování orné půdy. V devadesátých letech pak byla téměř veškerá plocha orné půdy změněna na louky a pastviny. V druhé polovině 20. století dochází k postupnému nárůstu lesních ploch.
- c. V poválečném období byla celistvá orná půda rozdrobena na drobná políčka, která byla přepsána na nově příchozí obyvatele. V průběhu druhé poloviny 20. století došlo k rozsáhlému vypalování lesů pro potřeby nové orné půdy pro kolektivizované zemědělství. Po revoluci došlo k restitucím a noví majitelé v touze po kvalitním dřevě masivně zalesňují. Toto se nejvíce dotýká ploch pastvin a luk, které se v dnešní krajině téměř nevyskytují.

- 13) Po II. světové válce v roce 1951 vznikla tzv. železná opona, která měla zásadní význam a dopad na krajinu a obyvatelstvo v Českém lese.**

- a. Co to byla železná opona? *2 body*

- b. Jak mohla ovlivnit krajinu? *2 body*

- c. Jak mohla ovlivnit obyvatelstvo? *2 body*

- 14) Kdy proběhl největší odsun obyvatelstva v pohraničí Českého lesa?** *1 bod*
- a. Po I. světové válce
 - b. Po II. světové válce
 - c. V 70. letech
 - d. Po Sametové revoluci
- 15) Vyber správné tvrzení o tom, jak sklářský průmysl ovlivnil krajinu?** *1 bod*
- a. Pozitivně, protože se zvýšila zaměstnanost
 - b. Nijak krajinu neovlivnil.
 - c. Negativně, protože těžba dřeva k výrobě jedné z přísad sklářského kmene způsobila rozsáhlé odlesňování krajiny

Příloha 4: Detailní naplánování 1. vyučovací hodiny: Člověk jako krajinotvorný činitel pro ZŠ

Čas (min)	Obsah učiva	Činnost učitele	Činnost žáků	Cíle	Organizační formy	Výukové metody	Hodnocení	Poznámky
0 - 5	Úvod	sdělí cíl a plán následujících dvou vyučovacích hodin	poslouchají, jaký je cíl a co budou probírat	<ul style="list-style-type: none"> • pochopení cíle a plánu dvou hodin 	frontální	výklad	zpětná vazba	
5 - 10	Zájmové území	lokalizuje na mapě, vysvětlí význam území, vyvolává žáky, doplňuje informace	poslouchají výklad, odpovídají na otázky	<ul style="list-style-type: none"> • žák se dokáže orientovat na mapě • žák vysvětlí co je to povodí • žák pozná, když vstupuje do chráněného území 	frontální	výklad	zpětná vazba, slovní hodnocení	Pomůcky: obrázky, mapy
10 - 20	Obyvatelstvo a historické události	sdělení učiva, odpovídá na případné dotazy a nejasnosti, klade doplňující otázky	reagují na otázky, poslouchají výklad	<ul style="list-style-type: none"> • žák rozumí pojmu Chodové • žák vyjmenuje, které historické události měly vliv na krajinu a obyvatelstvo • žák rozumí pojmu železná opona • žák vyjmenuje negativní a pozitivní důsledky železné opony 	frontální	výklad, názorně demonstrační	zpětná vazba, slovní hodnocení	Pomůcky: obrázky

20 - 30	Sklářský průmysl	sdělení učiva, vyvolává žáky, doplňuje informace	reagují na otázky, poslouchají výklad	<ul style="list-style-type: none"> • žák pojmenuje 2 stavby, které se nacházely v povodí Kateřinského potoka • žák vysvětlí důvody lokalizace staveb v této lokalitě • žák vyjmenuje negativní důsledky skláren a leštíren na krajinu 	frontální	výklad, názorně demonstrační	zpětná vazba, slovní hodnocení	Pomůcky: obrázky
30 - 40	Kulturní krajina	klade otázky, vyvolává žáky, doplňuje informace	vlastními slovy popíše obrázky, vlastními slovy popíše graf, reagují na otázky	<ul style="list-style-type: none"> • žák definuje pojem kulturní krajina • žák porovná letecké snímky krajiny z různých let 	frontální	výklad, názorně demonstrační	zpětná vazba, slovní hodnocení	Pomůcky: obrázky
40 - 45	Zhodnocení tématu a shrnutí	hodnocení činnosti žáků, shrnutí nejdůležitějších pojmů	Reflexe hodiny, zhodnocení co si z hodiny zapamatovali	<ul style="list-style-type: none"> • zopakování nejdůležitějších pojmů • žák vyjádří vlastními slovy, co si z hodiny zapamatoval 	frontální	rozhovor	zpětná vazba, slovní hodnocení	- učitel nechá mluvit žáky samostatně nebo přímo klade otázky

Příloha 5: Detailní naplánování 2. vyučovací hodiny: Bobr jako krajinotvorný činitel pro ZŠ

Čas (min)	Obsah učiva	Činnost učitele	Činnost žáků	Cíle	Organizační formy	Výukové metody	Hodnocení	Poznámky
0 - 3	Charakteristik a bobra	klade otázky, vyvolává žáky, doplňuje informace	odpovídají na otázky	<ul style="list-style-type: none"> žák zařadí bobra do systému žák vysvětlí, kde bobr žije 	frontální	rozhovor	zpětná vazba, slovní hodnocení	
3 - 15	Popis bobra	demonstruje základní znaky na pomůckách, klade otázky, doplňuje informace	dávají pozor a prohlíží si pomůcky, odpovídají na otázky	<ul style="list-style-type: none"> žák popíše stavbu těla bobra <ul style="list-style-type: none"> žák vysvětlí a vyjmenuje, jak je bobr přizpůsoben životu pod vodou 	frontální	výklad, názorně demonstrační	zpětná vazba, slovní hodnocení	Pomůcky: vycpaný bobra, bobří kufřík: kůže, lebka, ocas, tlapy)
15 - 20	Ochrana a EVL	sdělení učiva	poslouchají výklad	<ul style="list-style-type: none"> žák definuje předmět ochrany v EVL žák popíše důvody ochrany bobra 	frontální	výklad	zpětná vazba	

25 -30	Potravní činnost	demonstrace a popis pomůcek, klade otázky, vyvolává	reagují na otázky	<ul style="list-style-type: none"> • žák charakterizuje bobra z hlediska příjmu potravy • žák zhodnotí negativní a pozitivní důsledky potravní činnosti v krajině 	frontální	výklad, názorně demonstrační	zpětná vazba, slovní hodnocení	Pomůcky: okousané dřevo, fotografie
30 - 35	Stavba hrází	sdělení učiva, klade otázky, vyvolává žáky	poslouchají výklad, aktivně odpovídají na otázky	<ul style="list-style-type: none"> • žák vysvětlí, proč bobři staví hráže • žák zhodnotí negativní a pozitivní důsledky hrází v krajině 	frontální	výklad, názorně demonstrační	zpětná vazba, slovní hodnocení	Pomůcky: fotografie
35 - 40	Bobří obydlí	popíše obrázky, vysvětluje, sdělení informací	poslouchají výklad, reagují na otázky	<ul style="list-style-type: none"> • žák vyjmenuje bobří obydlí • žák vyhodnotí nebezpečí nor 	frontální	výklad, názorně demonstrační	zpětná vazba, slovní hodnocení	Pomůcky: fotografie
40 - 45	Shrnutí	hodnocení činnosti žáků, shrnutí nejdůležitějších pojmů, zakončení dvou – hodinové výuky	reflexe hodiny, zhodnocení co si z hodiny zapamatovali	<ul style="list-style-type: none"> • žák vyjádří vlastními slovy, co si z hodiny zapamatoval • žák vnímá bobra jako důležitou součást přírody • žák zhodnotí, co se mu na hodinách líbilo a nelíbilo 	frontální	rozhovor	zpětná vazba, slovní hodnocení	- učitel nechá mluvit žáky samostatně nebo přímo klade otázky

Příloha 6: Detailní naplánování 1. vyučovací hodiny: Člověk jako krajinotvorný činitel pro SŠ

Čas (min)	Obsah učiva	Činnost učitele	Činnost žáků	Cíle	Organizační formy	Výukové metody	Hodnocení	Poznámky
0 - 5	Úvod	sdělí cíl a plán následujících tří vyučovacích hodin	poslouchají, jaký je cíl a co budou probírat	<ul style="list-style-type: none"> • pochopení cíle a plánu tří hodin 	frontální	výklad	zpětná vazba	
5 - 10	Zájmové území	klade otázky žákům, doplňuje informace, popisuje obrázky a mapy	reagují na otázky, prohlíží si obrázky a mapy	<ul style="list-style-type: none"> • žák definuje pojem povodí • žák se dokáže orientovat na mapě • žák vyjmenuje chráněné území 	frontální	výklad	zpětná vazba, slovní hodnocení	Pomůcky: obrázky, mapy
10 - 20	Obyvatelstvo a historické události	sděluje látku, aktivizuje otázkami, doplňuje informace, popisuje obrázky	aktivně poslouchají, reagují na otázky	<ul style="list-style-type: none"> • žák vysvětlí význam Chodů • žák zhodnotí důsledky historických událostí na krajinu a obyvatelstvo • žák posoudí vliv železné opony na obyv. a krajinu 	frontální	výklad, názorně demonstrační	zpětná vazba, slovní hodnocení	Pomůcky: obrázky

20 - 30	Sklářský průmysl	sděluje učivo, aktivizuje žáky otázkami, ukazuje fotografie	poslouchají výklad, reagují na otázky	<ul style="list-style-type: none"> • žák popíše důvody lokalizace skláren, leštíren a mlýnů v dané lokalitě • žák zhodnotí pro a proti průmyslové výroby • žák uvede příklady úprav vodního toku 	frontální	výklad, názorně demonstrační	zpětná vazba, slovní hodnocení	Pomůcky: obrázky
30 - 40	Kulturní krajina	sděluje učivo, klade otázky, doplňuje informace	Poslouchají výklad, porovnávají grafy, popisují obrázky	<ul style="list-style-type: none"> • žák definuje pojem plužina • žák charakterizuje změny ve vývoji využití krajiny <ul style="list-style-type: none"> • žák se umí orientovat na mapě 	frontální	výklad, názorně demonstrační	zpětná vazba, slovní hodnocení	Pomůcky: obrázky
40 - 45	Zhodnocení tématu a shrnutí	hodnocení činnosti žáků, shrnutí nejdůležitějších pojmů	Reflexe hodiny, zhodnocení co si z hodiny zapamatovali	<ul style="list-style-type: none"> • zopakování nejdůležitějších pojmů • žák vyjádří vlastními slovy, co si z hodiny zapamatoval 	frontální	rozhovor	zpětná vazba, slovní hodnocení	- učitel nechá mluvit žáky samostatně nebo přímo klade otázky

Příloha 7: Detailní naplánování 2. vyučovací hodiny: Bobr jako krajinotvorný činitel pro SŠ

Čas (min)	Obsah učiva	Činnost učitele	Činnost žáků	Cíle	Organizační formy	Výukové metody	Hodnocení	Poznámky
0 - 5	Historické souvislosti	sděluje výklad, klade otázky, doplňuje informace	poslouchají výklad, reagují na otázky	<ul style="list-style-type: none"> žák vlastními slovy vysvětlí příčiny vyhubení 	frontální	rozhovor	zpětná vazba, slovní hodnocení	
5 - 10	Statut ochrany	sděluje výklad, popisuje obrázek zonace ochrany bobra	poslouchají výklad	<ul style="list-style-type: none"> žák vysvětlí pojem EVL žák zdůvodní statut ochrany 	frontální	výklad, názorně demonstrační	zpětná vazba, slovní hodnocení	
10 - 22	Popis bobra	demonstruje základní znaky na pomůckách, klade otázky	prohlíží si pomůcky, reagují na otázky	<ul style="list-style-type: none"> žák zařadí bobra do systému žák popíše stavbu těla bobra 	frontální	výklad	zpětná vazba	Pomůcky: vycpaný bobr a bobří kufřík
23 -30	Potravní činnost	sděluje výklad, klade otázky, popisuje fotografie	poslouchají výklad, reagují na otázky, popisují fotky, argumentují	<ul style="list-style-type: none"> žák vysvětlí potravní spektrum bobra žák vyjmenuje pobytové známky žák posoudí pozitivní a negativní vlivy na krajinu 	frontální	výklad, názorně demonstrační	zpětná vazba, slovní hodnocení	Pomůcky: okousané dřevo, fotografie

30 - 35	Stavba hrází	sděluje výklad, popisuje obrázky, klade otázky	poslouchají výklad, reagují na otázky, argumentují	<ul style="list-style-type: none"> • žák vysvětlí, proč bobří staví hráze a za jakých podmínek • žák zhodnotí pozitiva a negativa hrází na krajinu a vodní tok 	frontální	výklad, názorně demonstrační	zpětná vazba, slovní hodnocení	Pomůcky: fotografie
35 - 40	Bobří obydlí	sděluje výklad, popisuje obrázky, klade otázky	poslouchají výklad, reagují na otázky	<ul style="list-style-type: none"> • žák vyjmenuje bobří obydlí • žák vysvětlí důvod ohrožení rybníční soustavy v Jižních Čechách 	frontální	výklad, názorně demonstrační	zpětná vazba, slovní hodnocení	Pomůcky: fotografie
40 - 45	Shrnutí	hodnocení činnosti žáků, shrnutí nejdůležitějších pojmů	reflexe hodiny, zhodnocení co si z hodiny zapamatovali	<ul style="list-style-type: none"> • žák vyjádří vlastními slovy, co si z hodiny zapamatoval • žák vnímá bobra jako důležitou součást přírody 	frontální	rozhovor	zpětná vazba, slovní hodnocení	- učitel nechá mluvit žáky samostatně nebo přímo klade otázky

Příloha 8: Detailní naplánování 3. vyučovací hodiny: Využití GPS a buzoly nejen v přírodě

Čas (min)	Obsah učiva	Činnost učitele	Činnost žáků	Cíle	Organizační formy	Výukové metody	Hodnocení	Poznámky
0 - 3	Úvod	sdělí instrukce, rozdá buzoly, GPS a pracovní listy	poslouchají cíl hodiny, každý si vezme od učitele pomůcky, podepíše si pracovní list	<ul style="list-style-type: none"> žáci dostanou instrukce k hodině a k pracovnímu listu 	frontální	výklad	zpětná vazba	- GPS, buzolu a pracovní list do lavice
3 - 10	GPS	klade otázky, doplňuje informace, pomáhá studentům	aktivně reagují na otázky, snaží se vymyslet příklady	<ul style="list-style-type: none"> žák vyjmenuje využití GPS žák vyjmenuje význam GPS <ul style="list-style-type: none"> žák umí pracovat s GPS 	frontální - skupinová	výklad, názorně - demonstrační	zpětná vazba, slovní hodnocení	Pomůcky: GPS, pracovní list
10 - 15	Buzola - opakování	klade otázky, doplňuje informace	aktivně reagují na otázky, snaží se vymyslet příklady	<ul style="list-style-type: none"> žák definuje pojem azimut žák popíše význam buzoly žák popíše význam buzoly 	frontální	výklad, názorně - demonstrační	zpětná vazba	Pomůcky: buzola

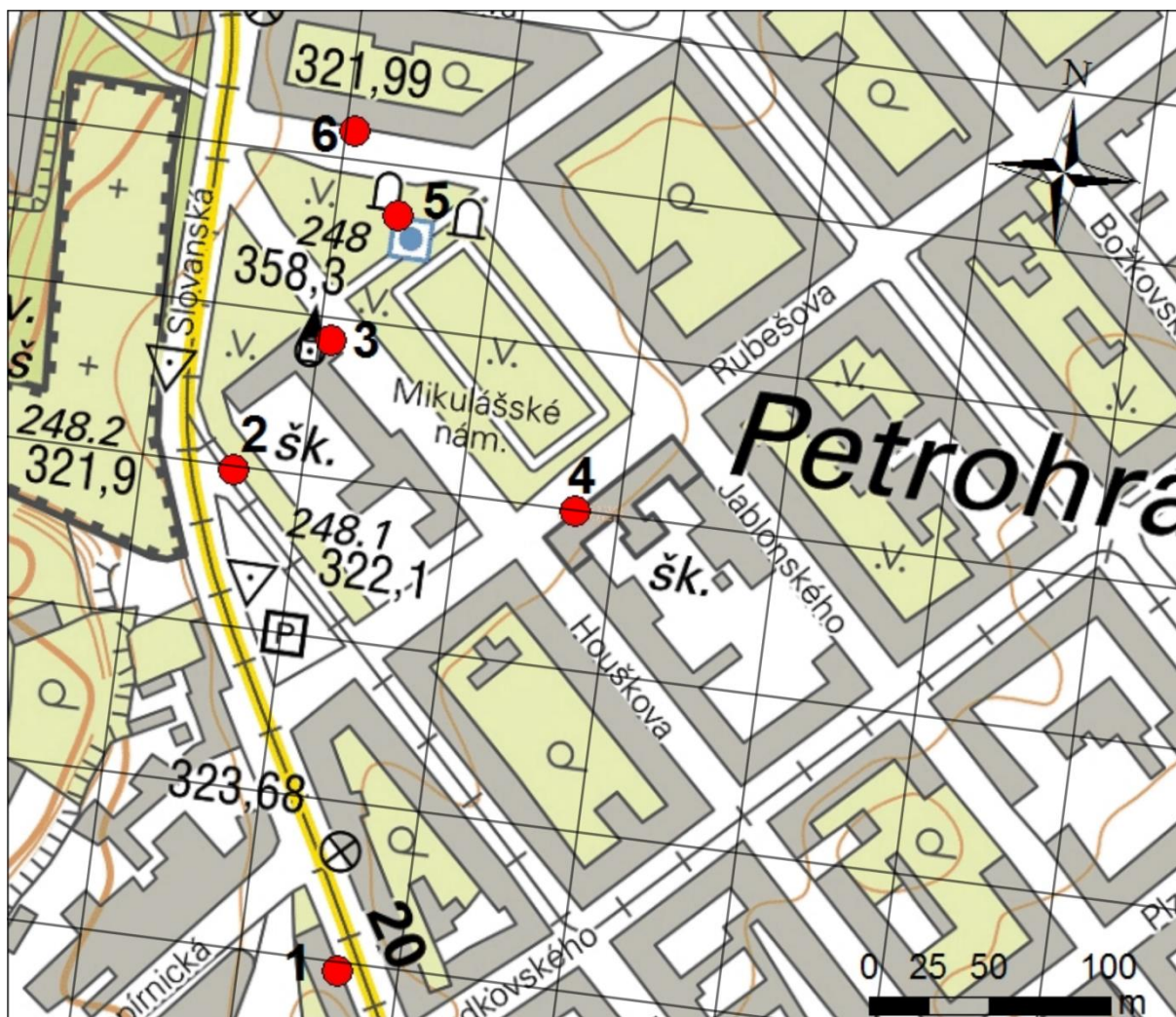
15 - 40	Procvičování s buzolou	chodí mezi lavicemi, pomáhá studentům s úlohami v případě nejasností	rozdělí si práci ve dvojici, pracují na úlohách v pracovním listu, v případě nejasností se ptají učitele	<ul style="list-style-type: none"> • žák vypočítá měřítko v mapě • žák načrtne trasu podle azimutů a měřítka • žák ovládá základní prvky při práci s buzolou 	frontální - skupinová	výklad, názorně - demonstrační	zpětná vazba	Pomůcky: pracovní list, buzola
40 - 45	Shrnutí	hodnocení činnosti žáků, odpovídá na dotazy žáků	reflexe hodiny, případné dotazy k úlohám	• zhodnocení tří - hodinového bloku	frontální	rozhovor	zpětná vazba, slovní hodnocení	

Příloha 9: Pracovní list pro SŠ

Úkol č. 1: Měření azimutů a vzdáleností na mapě

1) Na mapě máte vyznačených šest bodů, které skrývají názvy veřejných míst. Napište do tabulky jejich názvy.

2) Vaším úkolem je změřit azimuty a vzdálenosti mezi body uvedenými v tabulce, které jsou zároveň znázorněné v obrázku č. 1. Ke snadnějšímu změření azimutů a vzdáleností Vám pomůže spojit si dané body. Ke změření azimutů použijte buzolu a obrázek č. 1 s poledníky. Pro určení vzdálenosti změřte vzdálenost mezi body a převedte ji na metry dle měřítka mapy. Vzdálenosti zaokrouhlujte na celá čísla.



Obrázek č. 1: Mapa k měření azimutů a vzdáleností, podkladová data: ZM10, geoportál, 2016

Tabulka č. 1: Názvy veřejných míst

Číslo	Místo
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Zde je místo pro převod měřítka, které vám pomůže určit vzdálenosti mezi jednotlivými body. Vyjádřete číselné měřítko dané mapy a určete, kolik představuje 1 cm na mapě **metrů** ve skutečnosti.

Tabulka č. 2 – Výsledky měření azimutů a vzdáleností

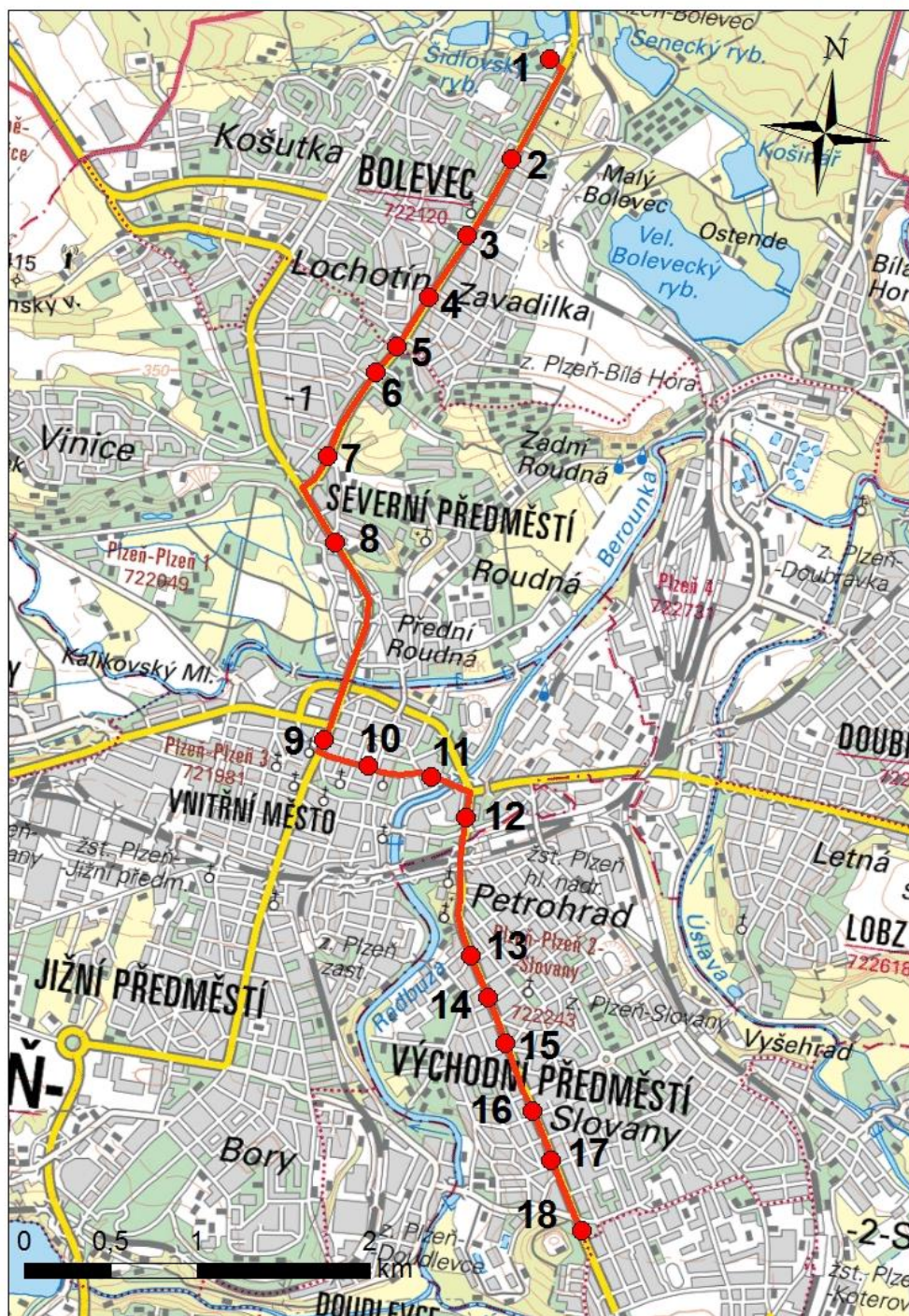
Z bodu	Do bodu	Azimut [°]	Vzdálenost na mapě [cm]	Vzdálenost ve skutečnosti [m]
1	4			
4	5			
6	3			
3	5			
3	2			

3) Zakreslete trasu z bodu 1 do bodu 4 včetně bodu 2 a 3 do prázdného pole. Předpokládejte, že **1cm = 50 m**. Nezapomeňte na popisky obrázku (body, azimuty, vzdálenosti). Napište stručný postup, jak jste při zakreslování trasy postupovali.

Nákres trasy + stručný postup:

Úkol č. 2: Výškový profil trasy tramvaje č. 1: Bolevec - Slovany

Vášim úkolem je zakreslit výškový profil trasy tramvaje č. 1 ze zastávky Bolevec na konečnou zastávku Slovany. Do tabulky napište k číslům odpovídající názvy tramvajových zastávek. Pomocí dat uvedených v tabulce zakreslete výškový profil trasy do připraveného grafu. V grafu je nutné si zvolit vhodné měřítko, aby se celý výškový profil vešel do grafu a zároveň ho zaplnil z co největší části. Nezapomeňte v grafu popsat osy a průsečíky bodů.



Obrázek č. 2: Mapa trasy tramvaje č. 1 se zastávkami, podkladová data: ZM50; geoportál, 2016

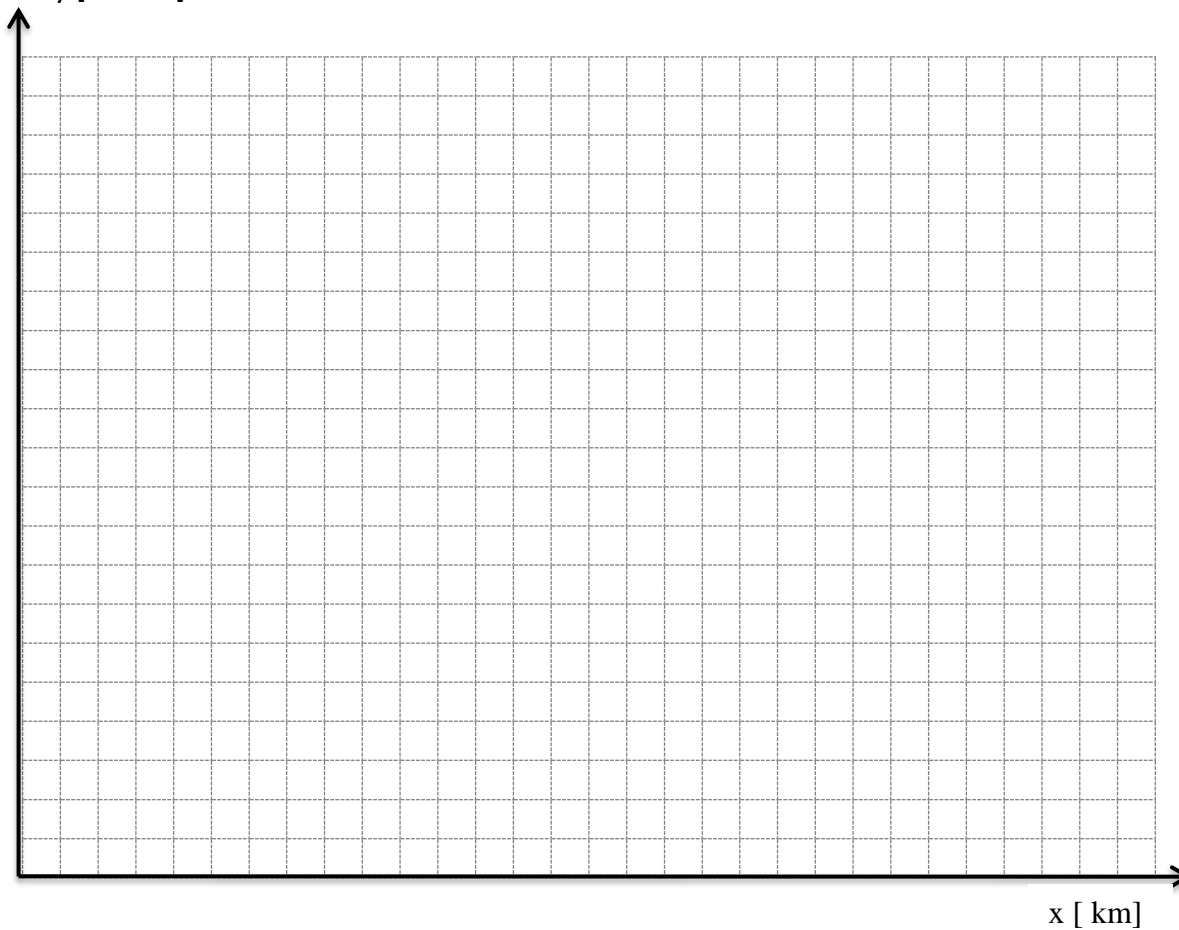
Tabulka č. 3: Hodnoty pro sestrojení výškového profilu

Zastávka	Název tramvajové zastávky	Nadmořská výška [m n. m.]	Vzdálenost od první zastávky [km]
1		343	0
2		334	0,6
3		335	1,1
4		350	1,5
5		350	1,8
6		347	2,1
7		327	2,6
8		311	3,2
9		316	4,4
10		315	4,8
11		308	5,1
12		315	5,5
13		333	6,2
14		332	6,5
15		339	6,8
16		347	7,3
17		350	7,5
18		358	8

Osa x – vzdálenost v km

Osa y – nadmořská výška

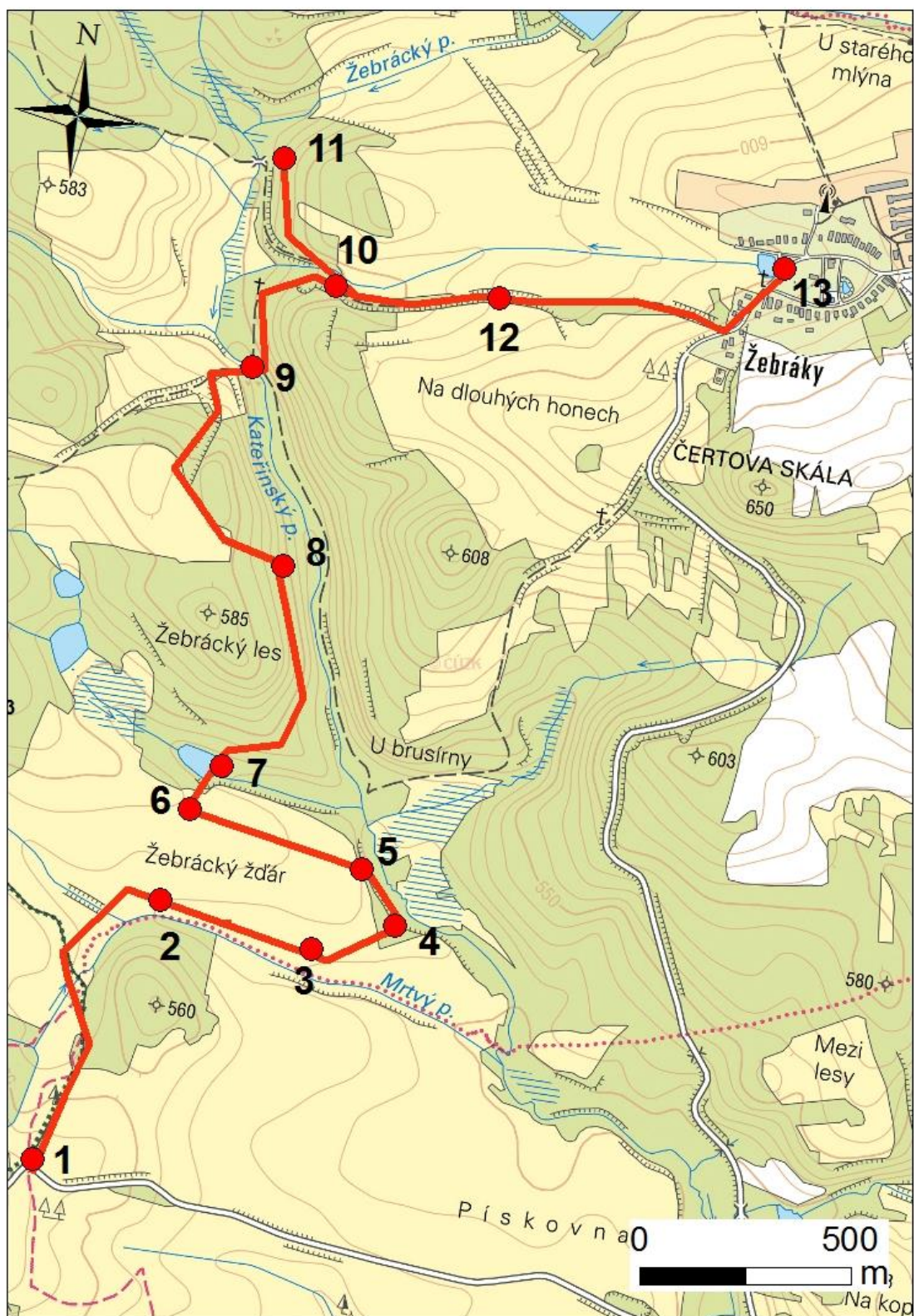
y [m n. m.]



Popište, co vypovídá Vámi nakreslený náčrt o členitosti trasy tramvaje č. 1 z Bolevce na Slovany.

Úkol č. 3: Zaznamenejte souřadnice při vstupu do školy.

Příloha 10: Mapa trasy a soubor map pro žáky



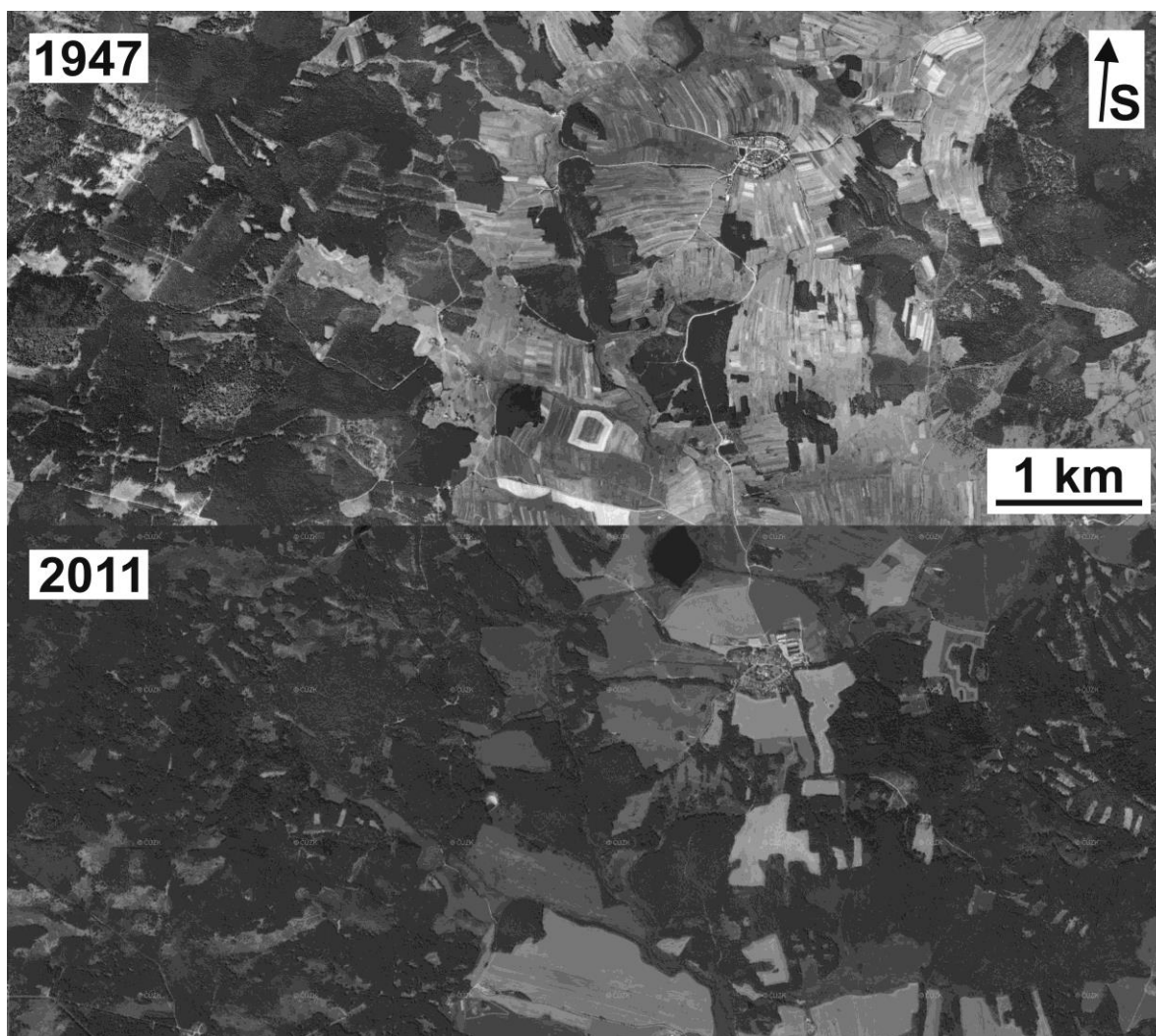
Obrázek 1: Mapa trasy, podkladová data: ZM50; geogportál, 2016



Obrázek 2: Výřez povinného císařského otisku stabilního katastru z roku 1838, zachycující zaniklý Žebrácký Žďár, zdroj: archivnímapy.cuzk.cz



Obrázek 3: Výřez povinného císařského otisku stabilního katastru z roku 1838, zachycující mlýny a leštírny na Kateřinském potoce, zdroj: archivnimapy.cuzk.cz



Obrázek 4: Letecké snímky - Žebráky a okolí Kateřinského potoka z roku 1947 a 2011, zdroj: kontaminace.cenia.cz



Obrázek 5: Výřez povinného císařského otisku stabilního katastru Žebráků z roku 1838, zdroj: kontaminace.cenia.cz



Obrázek 6: Letecké snímky - Žebráky z roku 1947 a 2011, kontaminace.cenia.cz

Příloha 11: Pracovní list k terénní výuce ZŠ**Úkol č. 1: Poznáváme bobra evropského a jeho činnost**

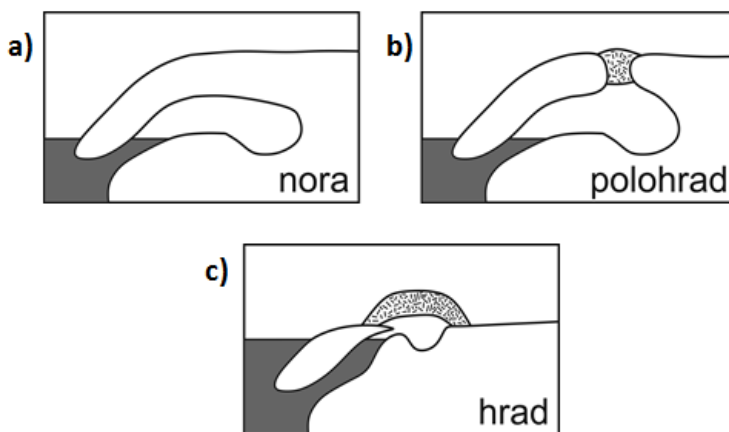
Následující otázky jsou zaměřené na Vaši pozornost a vnímání projevů bobří činnosti, potravních návyků, bobřích pobytových známek a posouzení jeho vlivu na změnách krajiny.

a) Můžeš vidět živého bobra během dne a proč?

b) Má bobř v Českém lese nějakého nepřítele?

c) Podle čeho poznáš, že zde žije bobř? Vypiš alespoň 3 znaky.

d) Zaškrtni, který typ bobřího obydlí se nejvíce vyskytuje v povodí Kateřinského potoka.



e) Vypiš, jak zde bobř mění krajinu.

Úkol č. 2: Poznáváme krajinu

Následující otázky jsou zaměřené na Vaši pozornost a vnímání krajiny a jejich prvků během terénní výuky.

a) Jaký typ lesů zde převládá a vysvětli, jakou má funkci?

b) V blízkosti Kateřinského potoka jste viděli zbytky staveb. Napiš které, nebo co se tam dělalo.

c) Vysvětli, proč je zde vyhlášena Evropsky významná lokalita?

d) Napiš, co zde bylo dříve místo dnešních luk a pastvin?

Příloha 12: Pracovní list k terénní výuce pro žáky SŠ

Úkol č. 1: Jak znázornit prošlou trasy

Pro znázornění prošlé trasy potřebujeme znát azimut a vzdálenost z daného stanoviště k dalšímu cíli. Zakreslená trasa má podobu lomených čar (skládá se z několika přímých úseků). Azimut z daného stanoviště k dalšímu cíli zaznamenejte do tabulky pomocí buzoly a mapy (viz návod na použití buzoly). Ke změření azimutů slouží obrázek č. 8 v souboru map. Do tabulky poté zaznamenejte vzdálenost k následujícímu stanovišti. Pro určení vzdálenosti spojte vždy dvě stanoviště na obrázku č. 8, změřte vzdálenost a převedte ji na metry dle měřítko mapy. Vzdálenosti zaokrouhlujte na celá čísla.

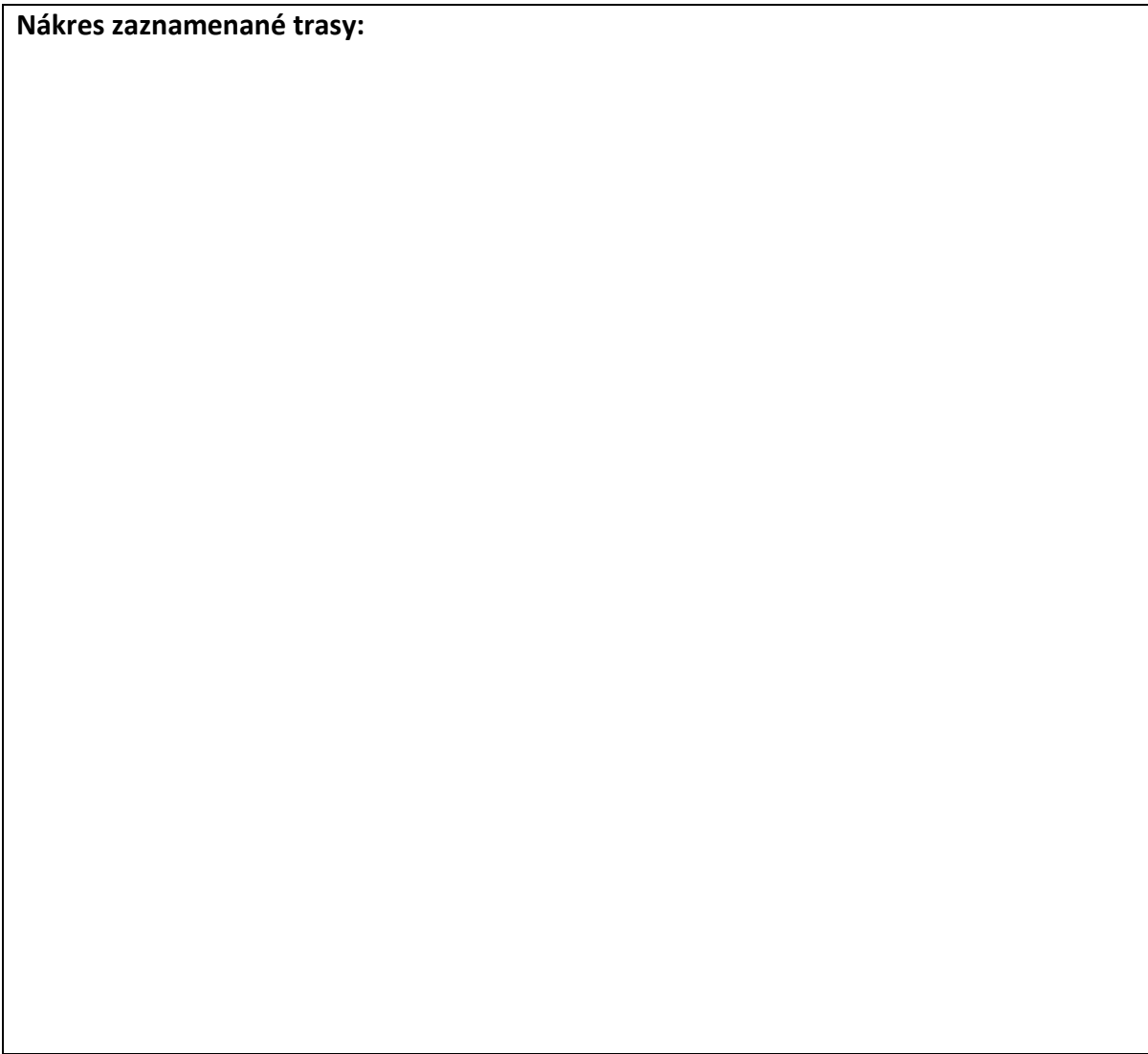
Zde je místo na převod měřítko, které vám pomůže určit vzdálenosti mezi jednotlivými stanovišti. Vyjádřete číselné měřítko dané mapy a určete, kolik představuje 1 cm na mapě **metrů** ve skutečnosti.

--

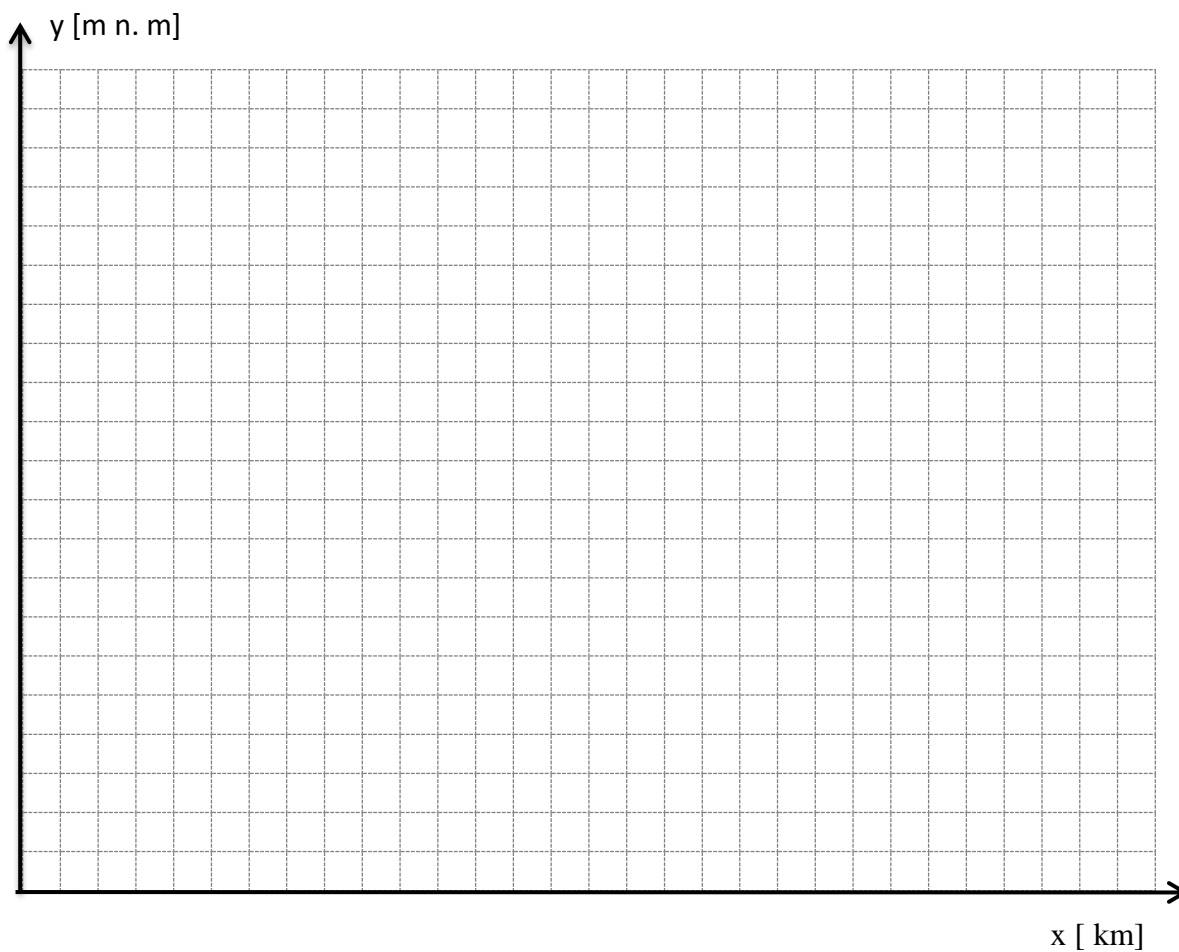
Stanoviště	Azimut dalšího místa [°]	Vzdálenost do následujícího stanoviště na mapě [m]	Vzdálenost do následujícího stanoviště ve skutečnosti [m]
Start trasy (1)			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
Konec trasy (13)	0	0	0

Vyberte si libovolná **čtyři** po sobě jdoucí stanoviště z dané trasy a zakreslete jejich trasu do prázdného pole. Předpokládejte, že 1 cm = 200 m. Nezapomeňte na popisky obrázku (stanoviště, azimuty, vzdálenosti). Napište stručný postup, jak jste při zakreslování části trasy terénní výuky postupovali.

Nákres zaznamenané trasy:



Osa x – vzdálenost v km
Osa y – nadmořská výška



Popište, co vypovídá Vámi nakreslený náčrt o členitosti terénu prošlé trasy:

Úkol č. 3: Zaznamenávání souřadnic bobřích obydlí

Pomocí GPS zaznamenejte souřadnice bobřích obydlí, které je možné během terénní výuky vidět. Kromě souřadnic zaznamenejte, na jakém stanovišti jste obydlí viděli a o jaký typ obydlí se jedná.

Úkol č. 4: Poznáváme bobra evropského a jeho činnost

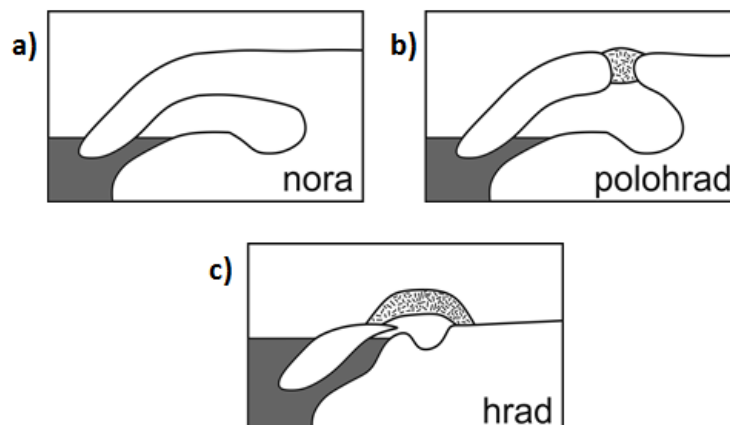
Následující otázky jsou zaměřené na Vaši pozornost a vnímání projevů bobří činnosti, potravních návyků, bobřích pobytových známek a posouzení jeho vlivu na změnách krajiny.

a) Které charakteristické pobytové známky bobra evropského bylo možné vidět během terénní výuky? Vypište alespoň 5.

b) Dobře si všimněte stromů, které bobr okusuje v povodí Kateřinského potoka. Vypište konkrétní druhy stromů.

c) Jak bobr ovlivňuje zdejší krajinu v povodí Kateřinského potoka?

d) Které obydlí je typické pro bobra v povodí Kateřinského potoka? Zaškrtněte



Úkol č. 5: Poznáváme krajinu

Následující otázky jsou zaměřené na Vaši pozornost a vnímání krajiny a jejich prvků během terénní výuky.

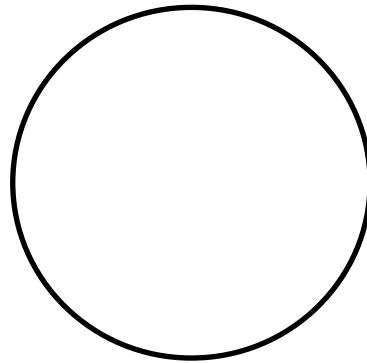
a) Jaký typ lesů ve zdejší krajině převládá a jakou má funkci?

b) Vypište a vyjádřete graficky v kruhovém diagramu podíl lesních ploch, zemědělské plochy a jiných ploch. Hodnoty v diagramu popište. (zemědělské plochy = orná půda, trvalé kultury, louky, pastviny; jiné plochy = vodní plochy, zastavěné plochy, ostatní plochy). K úkolu můžete použít mapu.

A - lesní plochy: %

B - zemědělské plochy: %

C - jiné plochy: %



c) Jsou v krajině k vidění důkazy dřívějšího osídlení?

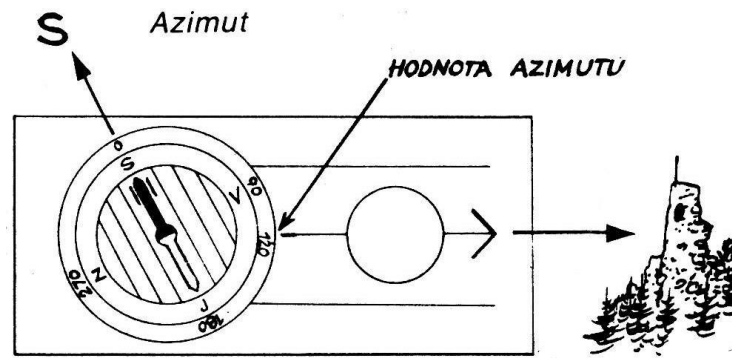
d) Jak člověk ovlivnil/ovlivňuje Kateřinský potok a okolní krajinu hospodářskou činností?

Příloha 13: Pomocné návody žákům SŠ pro použití buzoly a GPS

Návod pro použití buzoly

Měření azimutu vzdáleného objektu

- namířit buzolu na vzdálený objekt
- otočit stupnici, aby střelka mířila na 0°
- odečtení azimutu z buzoly, viz obrázek



Určení azimutu z mapy

Zdroj: Tarantanka, 2017

- položit buzolu na úsečku od aktuálního umístění do požadovaného cíle
- otočit stupnicí tak, aby sever stupnice ukazoval stejný směr jako sever mapy (využijí se k tomu nakreslené poledníky na mapě)
- odečtení azimutu z buzoly, viz předchozí obrázek

Určení směru pro dosažení cíle na mapě

- položit buzolu na úsečku od aktuálního umístění do požadovaného cíle
- otočit stupnicí tak, aby sever stupnice ukazoval stejný směr jako sever mapy (využijí se k tomu nakreslené poledníky na mapě)
- jděte v takovém směru, kdy střelka míří na 0°

Zorientování mapy s terénem

- otočení stupnice do základní polohy (sever ukazuje dopředu)
- položení buzoly na mapu tak, aby sever mapy a sever na stupnici buzoly ukazovaly stejným směrem (využijí se k tomu nakreslené poledníky na mapě)
- otáčet s buzolou i mapou současně, dokud nebude střelka mířit na 0° (sever)

Návod pro použití GPS navigace

Pokud GPS navigace navázala kontakt s dostatečným počtem družic, svítí ve spodní části základního menu zelená stupnice.

Stisknutím ikony „Mapa“ se zobrazí aktuální mapa

- vaše pozice je zobrazena modrou šipkou
- dlouhým stiskem na mapu se dá zvolit bod na mapě (je označen červeným špendlíkem)
 - stisknutím nově zobrazeného tlačítka nahoře na mapě se zobrazí informace o zvoleném místě (nadmořská výška, GPS souřadnice, vzdálenost od aktuální pozice)
 - stisknutím šipky „zpět“ ve spodním rohu navigace se zvolený bod odznačí

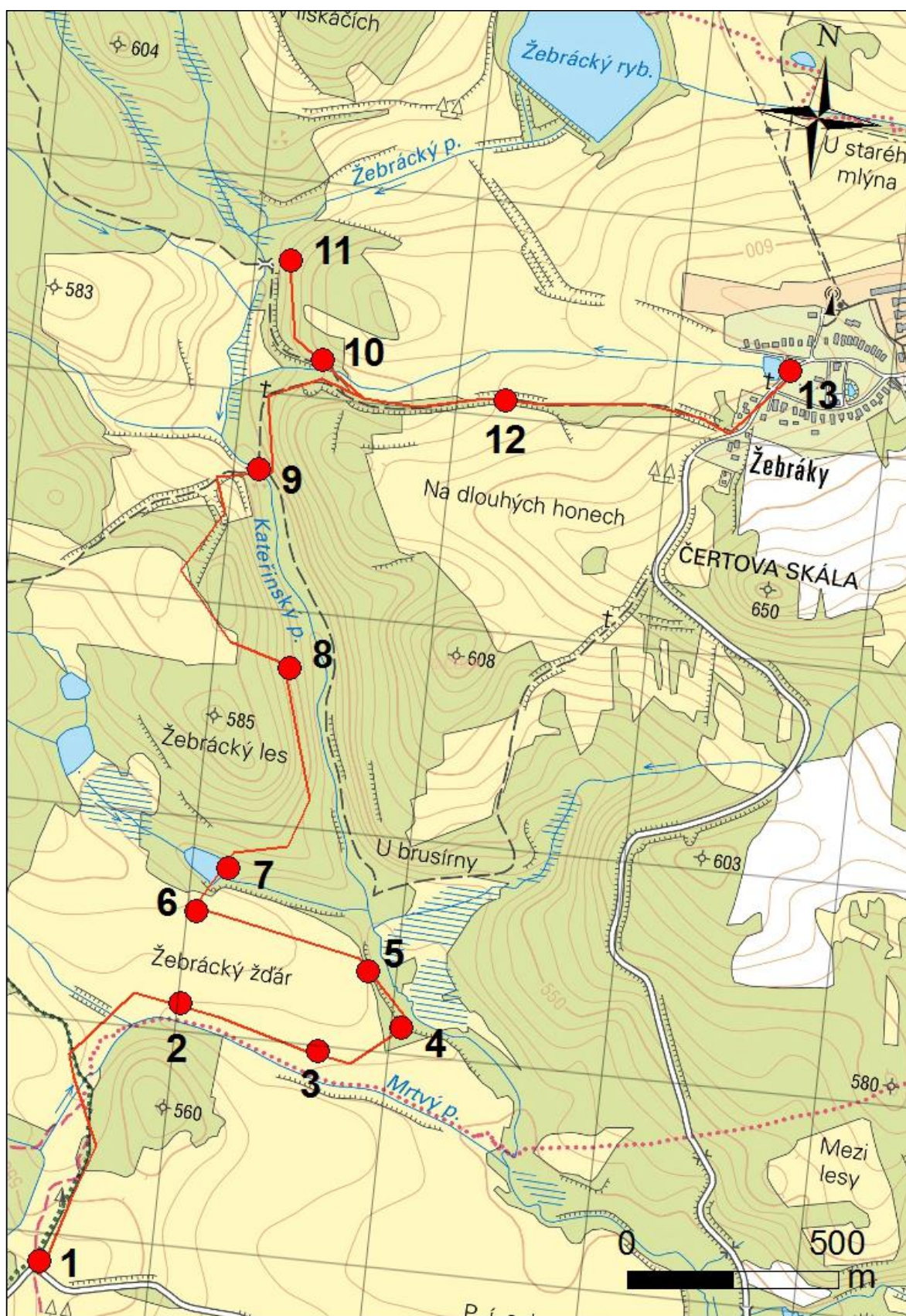
Stisknutím ikony „Počítač ukaz. cestu“ se zobrazí aktuálně sledované informace o trase a umístění

- jsou zde aktuální nadmořská výška, ušlá vzdálenost od počátku a další informace

Stisknutím ikony síly GPS signálu v hlavním menu se zobrazí informace o stavu připojení a GPS souřadnice aktuální pozice



Příloha 14: Mapa k úkolu č. 1 v pracovním listě pro SŠ



Zdroj: podkladová data: ZM25; geogportál, 2016

Příloha 15: Správné odpovědi pracovního listu k terénní výuce pro ZŠ

Úkol č. 1: Poznáváme bobra evropského a jeho činnost

a) Můžeš vidět živého bobra během dne a proč?

Odpověď: Nemůžeme, protože bobr je noční živočich.

b) Má bobr v Českém lese nějakého nepřítele?

Odpověď: Nemá. Může se pouze střetnout se zájmy člověka.

c) Podle čeho poznáš, že zde žije bobr? Vypiš alespoň 3 znaky.

Odpověď: okusy, hráze, zrcátka, zahrádka, hrad, polohrad, skluzavka

d) Zaškrtni, který typ bobřího obydlí se nejvíce vyskytuje v povodí Kateřinského potoka.

Odpověď: C - hrad

e) Vypiš, jak zde bobr mění krajinu.

Odpověď: Bobr mění zdejší krajinu hlavně potravní činností a stavbou hrází pro stavbu bobřího obydlí – hradu. Jeho činnost na krajinu je pozitivní i negativní.

Potravní činnost: pozitiva – prosvětluje krajinu, druhová rozmanitost

negativa – škody na stromech, shromažďování kmenů v potoce

Hráze: pozitiva – druhová rozmanitost, zásobárna povrchové i podzemní vody, reguluje vodní tok

negativa – zatopení luk a pastvin, zatopení komunikací, úhyn stromů

Úkol č. 2: Poznáváme krajinu

a) Jaký typ lesů zde převládá a vysvětli, jakou má funkci?

Odpověď: jehličnaté lesy (monokultury), které slouží k těžbě dřeva.

b) V blízkosti Kateřinského potoka jste viděli zbytky staveb. Napiš které, nebo co se tam dělalo.

Odpověď: leštírny a brusírny – leštilo se a brousilo sklo

mlýny – mlelo se zde obilí

c) Vysvětli, proč je zde vyhlášena Evropsky významná lokalita?

Odpověď: k ochraně bobra evropského, který je chráněný

d) Napiš, co zde bylo dříve místo dnešních luk a pastvin?

Odpověď: pole/ malá políčka

Příloha 16: Správné odpovědi pracovního listu k terénní výuce pro SŠ**Úkol č. 3: Zaznamenávání souřadnic bobřích obydlí****Odpověď:**

Stanoviště	Typ obydlí	Souřadnice
2.	hrad	N 49°42,273' E 012°33,826'
5.	hrad	N 49°42,345' E 012°34,311'
7.	polohrad	N 49°42,464' E 012°33,879'
11.	hrad	N 49°43,259' E 012°33,785'

Úkol č. 4: Poznáváme bobra evropského a jeho činnost

a) Které charakteristické pobytové známky bobra evropského bylo možné vidět během terénní výuky? Vypište alespoň 5.

Odpověď: hrad, polohrad, skluzavka, okusy, zrcátka, hráze, zahrádka

b) Dobře si všimněte stromů, které bobr okusuje v povodí Kateřinské potoka. Vypište konkrétní druhy stromů.

Odpověď: bříza bělokorá, vrba jíva, javor klen, borovice lesní

c) Jak bobr ovlivňuje zdejší krajinu v povodí Kateřinského potoka?

Odpověď: Bobr mění zdejší krajinu hlavně potravní činností a stavbou hrází pro stavbu bobřího obydlí – hradu. Jeho činnost na krajinu je pozitivní i negativní.

Potravní činnost: pozitiva – prosvětluje krajinu, druhová rozmanitost

negativa – škody na stromech, shromažďování kmenů v potoce

Hráze: pozitiva – druhová rozmanitost, zásobárna povrchové i podzemní vody, reguluje vodní tok

negativa – zatopení luk a pastvin, zatopení komunikací, úhyn stromů

d) Které obydlí je typické pro bobra v povodí Kateřinského potoka? Zaškrtněte

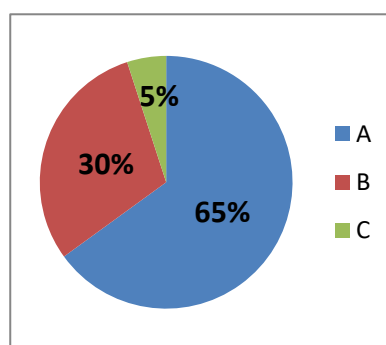
Odpověď: C - hrad

Úkol č. 5: Poznáváme krajinu**a) Jaký typ lesů ve zdejší krajině převládá a jakou má funkci?**

Odpověď: jehličnaté lesy (monokultury), které slouží k těžbě dřeva.

b) Vypište a vyjádřete graficky v kruhovém diagramu podíl lesních ploch, zemědělské plochy a jiných ploch. Hodnoty v diagramu popište. (zemědělské plochy = orná půda, trvalé kultury, louky, pastviny; jiné plochy = vodní plochy, zastavěné plochy, ostatní plochy). K úkolu můžete použít mapu.

A - lesní plochy:	65 %
B - zemědělské plochy:	30 %
C - jiné plochy:	5 %

**c) Jsou v krajině k vidění důkazy dřívějšího osídlení?**

Odpověď: pozůstatky mlýnů a leštíren, ovocné stromy, památníky, most, cesty

d) Jak člověk ovlivnil/ovlivňuje Kateřinský potok a okolní krajinu hospodářskou činností?

Odpověď:

- 1) V minulosti člověk ovlivňoval krajinu v souvislosti se sklářskou výrobou a provozy na úpravu skla: odlesňování, úprava koryta řeky, náhony, cesty a vznik vesnic.
- 2) Zemědělská činnost – orná půda, louky a pastviny
- 3) V současnosti – těžba dřeva (monokultury)

Příloha 17: Výsledky bodového ohodnocení stanovišť autorem bez bobří aktivity

Lokalita	Atraktivnost	Přístupnost	Viditelnost	Dostatek místa	Zda se to týká tématu	Bezpečnost	Vzdálenost od nejbližšího stanoviště	Vzdálenost od hlavní cesty
1 - Pokovák	1	3	2	1	1	3	0	0
4 – Pozůstatky	2	3	1	3	1	2	2	0
6 – Žebrácký Žd'ár	1	3	0	3	3	3	1	1
10 – Spodní mlýn	1	1	1	2	2	2	3	0
11 – Spodní leštírna	3	0	1	1	3	1	2	0
12 – Horní leštírna	3	2	3	3	3	2	2	0
13 – Goglův mlýn	2	3	1	3	3	2	3	0
16 – Franzův mlýn	2	2	3	1	2	2	3	0
17 – Pískovna	1	2	3	3	1	2	1	2
19 – Prameniště	0	1	2	3	0	2	0	0
20 – Kostel sv. Anny	1	2	3	3	0	0	0	1
21 - Židovský hřbitov	1	1	2	1	1	1	2	3
23 - Žebráky	2	3	1	3	2	3	1	3

Příloha 18: Bodové ohodnocení stanovišť autorem s bobří aktivitou

Lokalita	Atraktivnost	Přístupnost	Viditelnost	Dostatek místa	Zda se to týká tématu	Bezpečnost	Vzdálenost od nejbližšího stanoviště	Vzdálenost od hlavní cesty
2 – Kolm	3	3	2	1	3	2	0	0
3- Prostřední rybník	2	3	3	2	3	2	3	0
5 – Spodní rybník	2	3	3	1	3	2	2	0
7 – Mrtvý potok	3	3	3	3	3	2	2	1
8 – Nejdelší hráz	2	0	1	1	3	0	3	0
9 – Zatopené území	3	2	3	2	3	2	2	0
14 – Zatopená oblast	3	2	3	2	3	2	3	0
15 – Bobří rybník	3	2	3	2	3	2	3	0
18 – Žebrácký rybník	2	3	2	1	3	2	1	0
22 – Žebrácký potok	2	1	2	2	3	0	2	3
24 – zatopená oblast	2	1	3	1	3	0	0	3

Příloha 19: Výsledné bodové ohodnocení s váhami kritériálních položek u stanovišť bez bobří aktivity

Lokalita	Atraktivnost (5)	Přístupnost (3)	Viditelnost (4)	Dostatek místa (3)	Zda se to týká tématu (4)	Bezpečnost (4)	Vzdálenost od nejbližšího stanoviště (4)	Vzdálenost od hlavní cesty (3)	Výsledná hodnota
1 - Pokovák	5	9	8	3	4	12	0	0	41
4 – Pozůstatky	10	9	4	9	4	8	8	0	52
6 – Žebrácký Žd'ár	5	9	0	9	12	12	4	3	54
10 – Spodní mlýn	5	3	4	6	8	8	12	0	46
11 – Spodní leštírna	15	0	4	3	12	4	8	0	46
12 – Horní leštírna	15	6	4	9	12	8	8	0	62
13 – Goglův mlýn	10	9	4	9	12	8	12	0	64
16 – Franzův mlýn	10	6	12	3	8	8	12	0	59
17 – Pískovna	5	6	12	9	4	8	4	6	54
19 – Prameniště	0	3	8	9	0	8	0	0	28
20 – Kostel sv. Anny	5	6	12	9	0	0	0	3	35
21 - Židovský hřbitov	5	3	8	3	4	4	8	9	44
23 - Žebráky	10	9	4	9	8	12	4	9	65

Příloha 20: Výsledné bodové ohodnocení s váhami kritériálních položek u stanovišť bez bobří aktivity

Lokalita	Atraktivnost (5)	Přístupnost (3)	Viditelnost (4)	Dostatek místa (3)	Zda se to týká tématu (4)	Bezpečnost (4)	Vzdálenost od nejbližšího stanoviště (4)	Vzdálenost od hlavní cesty (3)	Výsledná hodnota
2 – Kolm	15	9	8	3	12	8	0	0	55
3- Prostřední rybník	10	9	12	6	12	8	0	12	69
5 – Spodní rybník	10	9	12	3	12	8	8	0	62
7 – Mrtvý potok	15	9	12	9	12	8	8	3	76
8 – Nejdelší hráz	10	0	4	3	12	0	12	0	41
9 – Zatopené území	15	6	12	6	12	8	12	0	71
14 – Zatopená oblast	15	6	12	6	12	8	12	0	71
15 – Bobří rybník	15	6	12	6	12	8	12	0	71
18 – Žebrácký rybník	10	9	8	3	12	8	4	0	54
22 – Žebrácký potok	10	3	8	6	12	0	8	3	50
24 – zatopená oblast	10	3	12	3	12	0	0	3	43

Příloha 21: Fotografie z terénní výuky s experimentální skupinou ZŠ



Obrázek 1: Skupinová fotka před terénní výukou, autor: řidič autobusu



Obrázek 2: Přechod žáků přes most k dalšímu stanovišti, autor: Monika Cihelková



Obrázek 3: Během terénní výuky se bylo potřeba posilnit svačinou, autor: Monika Cihelková



Obrázek 4: Prohlídka Francova mlýna, autor: Monika Cihelková

Příloha 22: Fotografie z výuky ve škole s kontrolní skupinou ZŠ**Obrázek 1: Popis bobra evropského ve třídě, autor: Jana Hrubá****Obrázek 2: Společná fotografie s bobrem, autor: Monika Cihelková**

Příloha 23: Fotografie z terénní výuky s experimentální skupinou gymnázia



Obrázek 1: Popis determinačních znaků bobra evropského, autor: Havlíček



Obrázek 2: Žáci byli z bobřího modelu nadšeni, autor: Havlíček



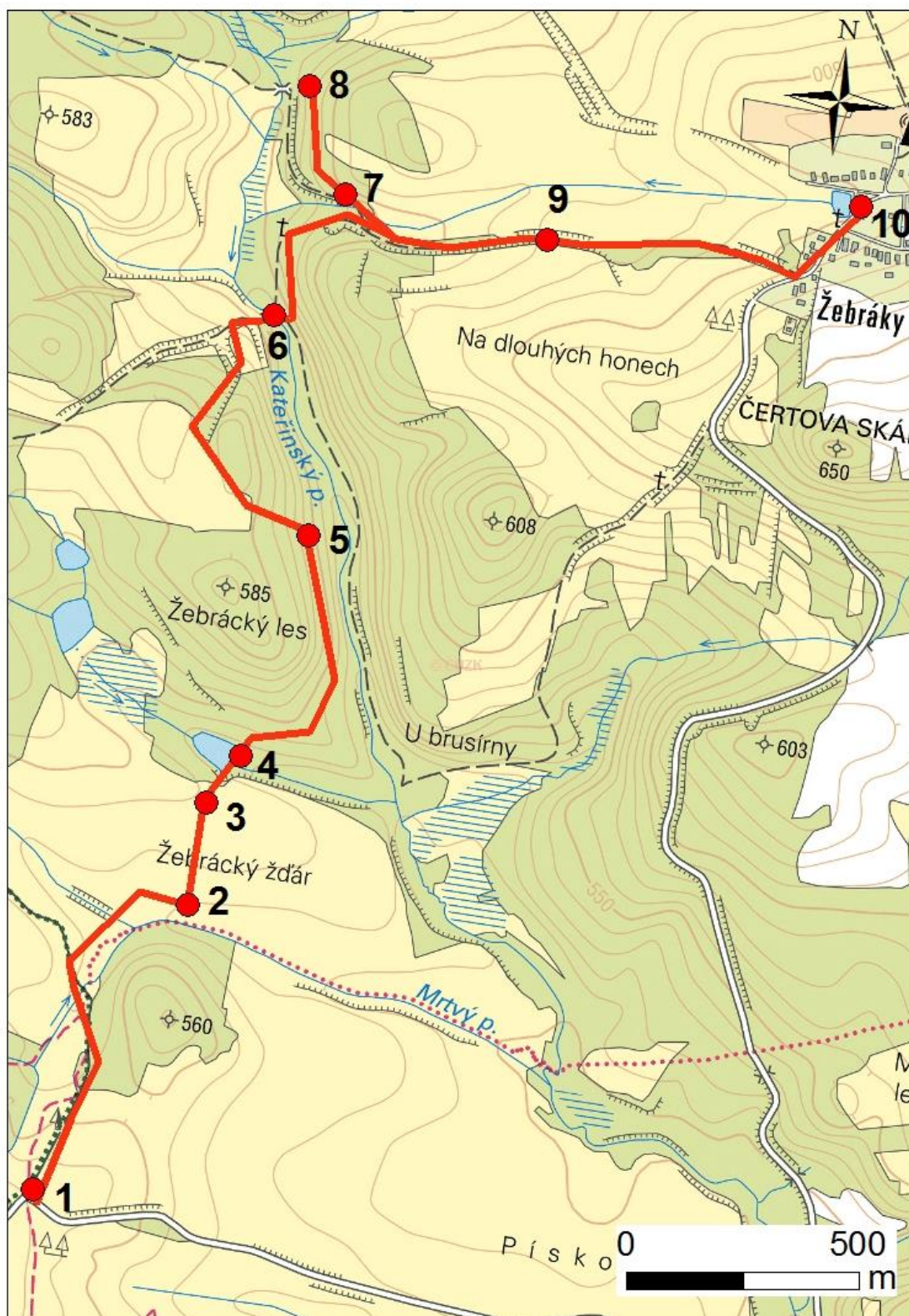
Obrázek 3: Stanoviště č. 2 a výklad o vlivu hrází na krajinu, autor: Havlíček



Obrázek 4: Práce s buzolou, autor: Havlíček

Příloha 24: Fotografie z výuky ve škole s kontrolní skupinou gymnázia**Obrázek 1: Popis bobra evropského, autor: Havlíček****Obrázek 2: Žáci pracují na úkolu pracovního listu, autor: Havlíček**

Příloha 25: Finální trasa terénní výuky pro ZŠ a SŠ



Zdroj: podkladová data: ZM50; geoportál, 2016

Příloha 26: Finální pracovní list k terénní výuce pro SŠ

Úkol č. 1: Poznáváme bobra evropského a jeho činnost

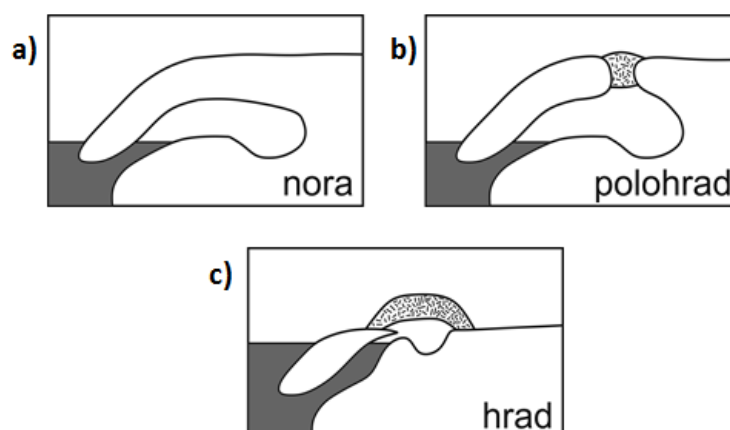
Následující otázky jsou zaměřené na Vaši pozornost a vnímání projevů bobří činnosti, potravních návyků, bobřích pobytových známek a posouzení jeho vlivu na změnách krajiny.

a) Které charakteristické pobytové známky bobra evropského bylo možné vidět během terénní výuky? Vypište alespoň 5.

b) Dobře si všimněte stromů, které bobr okusuje v povodí Kateřinského potoka. Vypište alespoň 2 konkrétní druhy stromů.

c) Jak bobr ovlivňuje zdejší krajinu v povodí Kateřinského potoka? Popište v 5 větách.

d) Které obydlí je typické pro bobra v povodí Kateřinského potoka? Zaškrtněte.



Úkol č. 2: Poznáváme krajinu

Následující otázky jsou zaměřené na Vaši pozornost a vnímání krajiny a jejich prvků během terénní výuky.

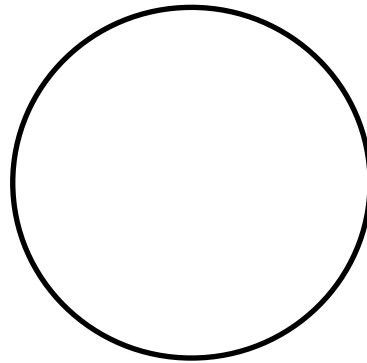
a) Jaký typ lesů ve zdejší krajině převládá a jakou má funkci?

b) Vypište a vyjádřete graficky v kruhovém diagramu podíl lesních ploch, zemědělské plochy a jiných ploch. Hodnoty v diagramu popište. (zemědělské plochy = orná půda, trvalé kultury, louky, pastviny; jiné plochy = vodní plochy, zastavěné plochy, ostatní plochy). K úkolu můžete použít mapu.

A - lesní plochy: %

B - zemědělské plochy: %

C - jiné plochy: %



c) Jaké jsou v krajině k vidění důkazy dřívějšího osídlení? Vypiš konkrétní příklady.

d) Vyjmenuj a popiš, jak člověk ovlivnil/ovlivňuje Kateřinský potok a okolní krajinu hospodářskou činností?

Příloha 27: Příručka k pracovnímu listu terénní výuky pro učitele ZŠ a SŠ

TÉMA	TERÉNNÍ VÝUKA – POVODÍ KATEŘINSKÉHO POTOKA
Tematický okruh	Terénní geografická výuka, praxe a aplikace/ Geografické informace a terénní vyučování; Česká republika, Životní prostředí, Biologie živočichů
Cílová skupina	7. – 9. ročník ZŠ, 3. ročník gymnázia
Časová náročnost	3,5 hodiny + doprava autobusem
Mezipředmětové vazby	Zeměpis, přírodopis, dějepis, tělocvik – turistika: pohyb a orientace v krajině
Průřezová témata	Environmentální výchova
Organizační formy	Frontální
Personální zajištění	Vyučující zeměpisu, biologie
Pomůcky	Pracovní list, soubor map s obrázky, psací potřeby, pevná podložka na psaní, obrázky s determinačními znaky bobra nebo zapůjčený model bobra
Specifika prostředí	Oblast EVL – Kateřinský a Nivní potok, v těsné blízkosti CHKO Český les, louky a pastviny v soukromém vlastnictví
Vstupní požadované znalosti a dovednosti žáků	Základní vědomosti z předešlých hodin zeměpisu, přírodopisu nebo dějepis, vhodné i jako nová látka, pozornost, samostatnost, umí se orientovat a číst z mapy.
Cíle aktivity	Seznámení s pohraniční oblastí, na kterou měly vliv historické události a v současnosti bobr evropský. Práce s pracovním listem a souborem map. Pozorování a zhodnocení změn v krajině. Zapamatování a pochopení látky. Rozšíření látky o nové pojmy (např. pobytové známky, leštírna, náhon, chodské vsi apod.)

Závěr (hodnocení)	Terénní výuka, při které žáci získají zajímavé a hodnotné informace z výkladu, předchozích znalostí, doplňujících otázek a vlastního pozorování krajiny a bobří aktivity. Zážitek z přímého pozorování by měl v žácích prohloubit zájem o další poznávání. Pracovní list bude hodnocen jako aktivita během terénní výuky. Společné vyhodnocení otázek.
--------------------------	--

Návrhy na individuální přístup	Nadaný žák	Slabší žák
	Pomáhá ostatním	Pracuje s podporou žáka ve dvojici
	Klade doplňující otázky na učitele	Diskutuje s ostatními žáky nebo konzultuje s učitelem
	Odpovídá podrobněji na otázky v pracovním listě	Konzultuje s ostatními žáky nebo s učitelem

Scénář aktivit	Činnosti učitele	Činnosti žáků
Úvod	Po výstupu z autobusu seznámí žáky s lokalitou, kde proběhne terénní výuka, rozdá pracovní listy se souborem map, dá žákům instrukce k pracovnímu listu (podpis, pozorně číst zadání), k organizaci a zdůrazní pravidla bezpečnosti (délka trasy, stanoviště, nechodit kde to neznají, neopírat se o okousané stromy, nezkoušet bytelnost hrází). S žáky zopakuje pravidla správného chování v přírodě (oheň, odpadky, hluk). Zahájí výuku a po celou dobu výuky dohlíží na žáky.	Seznamují se s pracovními listy, poslouchají instrukce, jmenují pravidla správného chování v přírodě, v případě nejasností se ptají vyučujícího.

Úkol č. 1	Sděluje výklad na stanovištích věnované bobří aktivitě. Nezasahuje do práce žáků a průběžně kontroluje plnění úkolů pracovního listu.	Z přímého pozorování a získaných informací z výkladu samostatně plní otázky prvního úkolu.
Úkol č. 2	Sděluje výklad na stanovištích věnované historickým událostem, sklářské výroby a využití ploch. Nezasahuje do práce žáků a průběžně kontroluje plnění úkolů pracovního listu.	Z přímého pozorování a získaných informací z výkladu samostatně plní otázky druhého úkolu.
Realizační rizika	Nepříznivé počasí	
Alternativy k aktivitě	Pracovní listy mohou žáci vyplnit zpětně po absolvování terénní výuky ve školní třídě.	
Poznámky:	<p>Před terénní výukou oznámit uskutečnění výuky v povodí Kateřinského potoka majiteli pozemků na email: blondbreeding@tiscali.cz</p> <p>Nejlepší viditelnost bobří aktivity je na podzim (říjen, listopad) a na jaře (březen, duben)</p>	