

Univerzita Karlova v Praze

Přirodovědecká fakulta

Studijní program: Biologie

Studijní obor: Účitelství biologie a geografie pro střední školy



Bc. Anna Píbylová

Návrh a otestování výukových materiálů k terénní exkurzi do oblasti Brd.

Suggestion and testing of students' materials for a field trip in Brdy area.

Diplomová práce

Supervisor: RNDr. Vanda Janáčková

Příbram, 2014

Prohlášení:

Prohláuji, že jsem závěrnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne: 28. 7. 2014

í í í í í í í í í í í í í í í ..

Bc. Anna Píbylová

Podkování:

Na tomto místě bych ráda podkovala vedoucí mé diplomové práce RNDr. Vand Janovou za odborné vedení, trpělivost, včasné vnování a především za uflitečné rady a připomínky. Dále bych chtěla podkovat Mgr. Tereze Chýlové za odbornou pomoc při přípravě výukových materiálů a také PaedDr. Milanu Kubiátkovi, PhD. za pomoc a rady při statistickém zpracování dat. Další, kterým patří mé podkování, jsou Mgr. Jana Patová a Mgr. Zdeňka Böhmová, které mi umožnily realizaci výzkumu ve svých tídách. V neposlední řadě děkuji své rodině a manželovi za veškerou podporu během studia.

Abstrakt:

Problemy exkurze - a její dlouhodobé i krátkodobé účinky mají prokazatelný vliv na v domosti, hodnoty a postoje žáků a také rozvíjejí dovednosti u žáků, rozhodla jsem se vnovat tomuto tématu. Cílem této práce bylo připravit terénní exkurzi v etnografických potřebových výukových materiálu a následně zhodnotit účinnost této exkurze na v domosti žáků. Vytvořené výukové materiály byly testovány celkem ve třech třídách dvou základních škol v Příbrami a blízkém okolí. Žáci z těchto tříd byli rozdělení do dvou skupin - experimentální skupina se zúčastnila výuky na terénní exkurzi a kontrolní skupina ve třídě. Obě skupiny absolvovaly pre-test, výuku (exkurze nebo výuka ve třídě), post-test 1 (se zpevnou vazbou k výuce), post-test 2 a 3. Sebraná data byla vyhodnocena statistickými analýzami, jejichž výsledky ukázaly signifikantní rozdíl v dosažených znalostech mezi skupinami v post-testu 1 a 2. V post-testu 3 byly výsledky obou skupin srovnatelné. Souhrnně lze říci, že žáci obou skupin během výuky získali nové v domosti a jejich znalosti byly vyvíjeny na zájmu, ovšem výuka na exkurzi byla signifikantně efektivnější než výuka ve třídě.

Klíčová slova: metoda výuky, exkurze, znalosti žáků, testování znalostí

Abstract

The reason why I chose this topic is that field trips (short-term or long-term) have demonstrable effect on students' knowledge, values and attitudes as well as teachers' skills.

The objective of this thesis was to prepare a field trip including all needed teaching materials and evaluate its effect on students' knowledge. Created teaching materials were tested in four classes in two primary schools in Píbram and a nearby village. Students from these schools were divided into two groups of experimental and control. The experimental group attended the field trip and the control group got involved in the same program but at school. Both groups completed pretest, teaching, posttest 1 (with a feedback about teaching), posttest 2 and 3. Data collected from this research were evaluated using statistical methods. The results from these methods proved a significant difference of knowledge between groups in posttest 1 and 2. The score of both groups gained in posttest 3 was similar.

We can conclude that students of both groups learned new information and their knowledge improved. Nevertheless the field trip had significantly higher effect on students' knowledge than the school lesson.

Key words: teaching methods, field trip, students' knowledge, knowledge testing

Obsah:

Seznam zkratk	8
Seznam obrázk :	8
Seznam tabulek:	8
Seznam graf :	9
1. Úvod	10
1.1. Cíle	10
1.2. Výzkumná otázka, hypotézy	11
2. Literární p ehled	13
2.1. Výhody a nevýhody vyu ování formou exkurze	13
2.2. Vliv exkurze na v domosti, dovednosti a postoje flák	16
3. Metodika	21
3.1. Výb r trasy	21
3.2. P íprava exkurze	21
3.3. P íprava pracovního listu a didaktického testu	22
3.3.1. Pracovní list	22
3.3.2. Didaktický test	22
3.4. Výzkumný vzorek	23
3.5. Realizace výuky	24
3.5.1. Experimentální skupina	24
3.5.2. Kontrolní skupina	26
3.6. Výzkumný nástroj a sb r dat	27
3.7. Statistické zpracování dat	28
3.7.1. Vliv nezávisle prom nných na výsledky flák ve znalostních testech	28
3.7.1.1. Vliv exkurze na efektivitu výuky	29
3.7.1.2. Vliv dal-ích nezávislých prom nných na efektivitu výuky	29
3.7.2. Vyhodnocení reflektivní ásti post-testu	30

4. Výsledky	31
4.1. Popisná statistika	32
4.2. Vliv nezávislých proměnných na výsledky žáků v testech.....	33
4.2.1. Vliv příslušnosti ke skupině na výsledky testů	34
4.2.2. Vliv pohlaví žáků na dosažené výsledky v testech.....	39
4.2.3. Vliv pohlaví a způsobu výuky na výsledky testů	40
4.2.4. Vliv oblíbeného školního předmětu na výsledky testů	41
4.2.5. Vliv oblíbenosti předmětu a vztahu k předmětu na výsledky testů	42
4.3. Reflektivní část post-testu.....	44
4.3.1. Oblíbenost stanoviště	44
4.3.2. Co žáci ocenili	45
4.3.3. Co exkurze/výuka žákům přinesla	46
4.3.4. Zopakování dané formy výuky	48
5. Diskuze	50
5.1. Diskuze použité metodiky	50
5.2. Diskuze výsledků	52
5.3. Možná vylepšení v praxi	54
6. Závěr	55
7. Seznam literatury	57
Internetové zdroje.....	60
Software použitý k výpočtům	63

Seznam zkratk

DP	ó diplomová práce
MHD	ó m stská hromadná doprava
PL	ó pracovní list
RVP ZV	ó rámcový vzd lávací program pro základní vzd lání
SD	ó sm rodatná odchylka
VÚ	ó vojenský újezd
Z TM 6	základní –kola

Seznam obrázk :

Obrázek . 1:	Trasa exkurze s vyzna enými stanovi-ti.....	25
--------------	---------------------------------------------	----

Seznam tabulek:

Tabulka . 1:	Hodnoty a síla korelace podle Pearsonova korela ního koeficientu r	30
Tabulka . 2:	Celkový počet flák v jednotlivých –kolách ú astnících se kvaziexperimentu/po et flák jednotlivých –kol, od kterých byla získána data ve v–ech asových bodech, a byli zahrnuti do kone ných výsledk	31
Tabulka . 3:	Hodnoty pr m ru, minima, maxima, mediánu a sm rodatné odchylky po tu bod dosažených fláky experimentální a kontrolní skupiny v jednotlivých testech.....	32
Tabulka . 4:	Hodnoty pr m ru, minima, maxima, mediánu a sm rodatné odchylky po tu bod dosažených fláky experimentální a kontrolní skupiny v jednotlivých testech v závislosti na pohlaví.....	33
Tabulka . 5:	Celkové F a p hodnoty za jednotlivé nezávislé prom nné.....	34
Tabulka . 6:	Rozdíl výsledk test v závislosti na p íslu-nosti ke skupin	34
Tabulka . 7:	P a t hodnoty dosažené porovnáním mezi jednotlivými testy flák experimentální skupiny.	37
Tabulka . 8:	P a t hodnoty dosažené porovnáním mezi jednotlivými testy flák kontrolní skupiny.	38
Tabulka . 9:	Rozdíl výsledk test v závislosti na pohlaví.	39
Tabulka . 10:	Rozdíl v dosažených výsledcích v závislosti na pohlaví a zároveň zp sobu výuky.	41
Tabulka . 11:	Rozdíly výsledk pre-testu a post-test dle nejoblíben j–ího –kolního p edm tu.....	41
Tabulka . 12:	Výsledky korelace mezi a) oblíbeností p írodopisu a výsledky pre-testu a post-test a b) vztahem k p írod a výsledky pre-testu a post-test	43
Tabulka . 13:	Rozdíl v oblíbenosti jednotlivých stanovi– mezi experimentální a kontrolní skupinou.	44
Tabulka . 14:	Rozdíly ocen ní v rámci experimentální/kontrolní skupiny.	46

Tabulka . 15: P ínos exkurze/výuky hodnocené fláky experimentální (E) a kontrolní (K) skupiny.47

Tabulka . 16: Zájem o zopakování dané formy výuky experimentální (E) a kontrolní (K) skupinou.49

Seznam graf :

Graf . 1: Rozložení dat v pre-testu po slou ení experimentální a kontrolní skupiny32

Graf . 2: Dosafžený po et bod v závislosti na p íslu-nosti k experimentální nebo kontrolní skupin35

Graf . 3: Výsledky pre-testu a post-test 1 - 3 experimentální (E) a kontrolní (K) skupiny. P ó hodnoty $p_2 - p_4$ jsou po odfiltrování pre-testu.36

Graf . 4: Rozdíl v dosafžených výsledcích v jednotlivých testech fláky experimentální skupiny.37

Graf . 5: Rozdíl v dosafžených výsledcích v jednotlivých testech fláky kontrolní skupiny.38

Graf . 6: Dosafžený po et bod v závislosti na pohlaví.39

Graf . 7: Vliv pohlaví a zároveň zp sobu výuky na výsledky post-testu 1.....40

Graf . 8: Dosafžený po et bod v testu podle oblíbeného -kolního p edm tu.....42

Graf . 9: Výsledek korelace mezi oblíbeností p írodopisu43

Graf . 10: Rozdíl v oblíbenosti jednotlivých stanovi- mezi experimentální (E) a kontrolní (K) skupinou. .45

Graf . 11: Hodnocení p ínosu exkurze/výuky ve t íd fláky experimentální (E) a kontrolní (K) skupiny.48

1. Úvod

Exkurze se staly populární součástí neformálního vzdělávání. Uitelé i rodiče oceňují především zkušenosti, které exkurze studentům a třídám nabízí. Stejně tak je oceňována vzdělávací a poznávací funkce (Rudmann, 1994). Dá se očekávat, že se zavedením rámcových vzdělávacích programů a tím pádem větší volností pro volbu výukových metod jejich popularita bude mezi učiteli nadále stoupat. Proto jsem si jako náplň své diplomové práce (DP) zvolila právě přípravu školní exkurze.

Vzhledem k časové náročnosti přípravy exkurze a nedostatku času, který by přípravy mohli učitelé vynaložit, jsem se rozhodla připravit exkurzi společně s učitelkami pomocí materiálu k její realizaci. Navrhovala a připravovala jsem trasu jednodenní exkurze, jelikož na dlouhodobější záležitost není během školního roku příliš času a právě jednodenní exkurze jsou nejčastěji využívané ve školní praxi. Aby se snížila časová náročnost exkurze, zvolila jsem místo nedaleko Příbrami. Místo exkurze je dostupné buď pěšky, nebo městskou hromadnou dopravou (MHD). Jelikož trasa vede částí přírodního celku Brdské vrchoviny, byla tematicky zaměřena zejména na opakování učiva botaniky. Vzhledem k době kvetení plánovaných rostlin, volnějším učebním plánům ve školách a nutnosti probrání učiva byla exkurze realizována na konci školního roku.

Připravenou trasu společně s doprovodnými materiály jsem následně vyzkoušela v praxi. Exkurze se zúčastnily celkem dvě třídy ze základní školy v Příbrami. Abych zjistila, jaký vliv má exkurze na znalosti tříd, vytvořila jsem materiály ke skupinové práci ve třídě, během níž mohli žáci získat totéž v domosti, jako žáci na exkurzi. Této skupinové práci se zúčastnily dvě třídy ze základní školy, ovšem z vesnice, která leží nedaleko Příbrami. Mohla jsem tak porovnat dva odlišné typy výuky - exkurzi a skupinovou práci ve třídě, během níž žáci mohli možnost získat stejné množství informací. Zkoumala jsem, zda je mezi skupinami nějaký rozdíl v získaných znalostech a zda se liší míra těchto znalostí po 3 a 5 měsících.

Dále jsem si stanovila cíle a hypotézy, které jsou uvedeny níže.

1.1. Cíle

Mým hlavním cílem bylo vytvořit něco užitečného, co bych mohla já, případně jiní učitelé, využít ve své praxi. Konkrétní cíle mé DP byly následující:

- najít vhodné místo k uskutečnění případně botanické exkurze v časově dostupné vzdálenosti od Příbrami a okolních vesnic

- p ipravit trasu a na ní odpovídající úkoly, které by po cest fláci plnili
- vytvo it pot ebné u ební materiály (pracovní list pro fláky s autorským e-ením, v domostní testy pro u itele s autorským e-ením a metodické pokyny pro u itele).
- p izp sobit tyto u ební materiály pro využití ve -kolní t íd .

Dále

- ov it vytvo ené u ební materiály v praxi
- porovnat získané znalosti skupiny flák , která se ú astnila exkurze, a skupiny flák , která absolvovala skupinovou výuku ve t íd
- vyhodnotit získaná data.

1.2. Výzkumná otázka, hypotézy

Ve své práci jsem si stanovila výzkumnou otázku a hypotézy, které jsem následn testovala.

Výzkumná otázka:

- Jaký má jednodenní exkurze jako vyu ovací metoda spolu s dal-ími vybranými nezávislými prom nnými vliv na v domosti flák ?

Mezi dal-í nezávislé prom nné jsem za adila:

- pohlaví
- vztah k p írod
- nejoblíben j-í -kolní p edm t
- oblíbenost p írodopisu.

Hypotézy:

- fiáci, kte í absolvovali exkurzi, budou mít lep-í výsledky ve v domostním testu nefl fiáci, kte í plnili úkoly ve -kole.
 - fiáci, kte í absolvovali exkurzi, budou mít lep-í krátkodobé znalosti nefl fiáci, kte í plnili úkoly ve -kole.
 - fiáci, kte í absolvovali exkurzi, budou mít lep-í st edn době znalosti nefl fiáci, kte í plnili úkoly ve -kole.
 - fiáci, kte í absolvovali exkurzi, budou mít lep-í dlouhodobé znalosti nefl fiáci, kte í plnili úkoly ve -kole.
- fiáci, kte í up ednost ují p írodov dné p edm ty, budou mít lep-í výsledky v testu nefl fiáci, kte í p írodov dné p edm ty neup ednost ují.

- Mezi vztahem flák k p írod a jejich v domostmi je pozitivní vztah.
- Mezi vztahem flák k p írodopisu a jejich v domostmi je pozitivní vztah.
- Dívky dosáhnou lep-ích výsledk ve v domostním testu než chlapi.

2. Literární pohled

V této kapitole se budu postupně vnovat obecné didaktice exkurzí, jejím výhodám a úskalím. Dále shrnu možnosti, které exkurze nabízí žákům a učitelům nejen z hlediska vzdělání, ale také osobního rozvoje a dalšího vzdělávání. V poslední části se budu vnovat konkrétním výzkumům, které zkoumaly vliv exkurzí na vzdělání, dovednosti, postoje a hodnoty žáků především základních a středních škol.

2.1. Výhody a nevýhody využití formou exkurze

Obecná didaktika exkurze

Exkurze, jako jedna z výukových forem, se v současné době stále dle některých autorů patří k výuce nejen v biologii, ale i v ostatních přírodních a humanitních předmětech (Skalková 2007). Pedagogický slovník (Průcha et al. 2013, str. 69) definuje exkurzi jako skupinovou návštěvu významného nebo zajímavého místa či zařízení, která má poznávací cíl. Dále Průcha et al. (2013) uvádí, že exkurze šmápe vztah k obsahu využití: ilustruje, doplňuje, rozvíjí žákovou zručnost. Králíček a Bílek (pdf.uhk.cz/muzdid/materialy/Exkurze_kralicek_bilek.pdf, str. 1) popisují exkurzi jako řízené pozorování v originálních provozních podmínkách, které by se žákům a studentům obtížně získaly jiným způsobem nebo které chce učitel žákům přiblížit pro prohloubení teoretických poznatků a konfrontovat je s praxí. Exkurzi máme rozdíl ve vztahu k obsahu na tematickou a komplexní, ve vztahu k prostředí na terénní a institucionální a také ve vztahu k zařazení ve vyučovacím procesu na úvodní a závěrečnou (Dubcová et al., 2013). Je to tedy jedna z těchto možností (formální výuka ve třídě, praktická cvičení, exkurze), jakou se dají využívat v různých oborech (Michie, 1998). Využití mimoškolní činnosti by se tedy dalo chápat jako integrace života a učení ve všech vyučovacích fázích (Çengelci, 2013). Exkurze na rozdíl od běžné výuky není jen jednodimenzionální záležitost, ale plní hned několik funkcí (Çengelci, 2013; Orion and Hofstein, 1991). Mezi tyto funkce Orion a Hofstein (1991) řadí skupinové učení, individuální učení, sociální, dobrodružný a v neposlední řadě i přirodní aspekt.

Exkurze z pohledu žáků

Výuka na exkurzi je tedy založena především na zkušenostech získaných díky zážitkovému učení. Součástí zážitkového učení jsou především emoce a pocity. Ty jsou pro studium v duh velice důležité kvůli asociaci v duh ve škole a v duh jako takové (Alsop

and Watts, 2003). K poznávání tak fláci vyufflíávají v–echny smysly. Nemén d leffitá je také kooperace a komunikace mezi fláky navzájem a mezi fláky a u iteli, ímfl se rozvíjí komunika ní schopnosti flák (Çengelci, 2013), kritické my–lení a schopnost vyhledávat a t ídit informace. V–echny tyto dovednosti poskytují student m a flák m výhodu p i hledání zam stnání a v rozhodování p i výb ru budoucí profese (Galbraith, 2012). Zárove se tak posilují vztahy mezi fláky a také mezi fláky a u iteli, které mohou významn ovlivnit klima ve t íd , ale i ve –kole (Michie, 1998). Výuka formou exkurze je navíc podávaná zábavnou a p irozenou formou s mofnostmi získat r zné zku–enosti v r znorodém kolektivu lidí s nejr zn j–ími zájmy. Dochází tak k vzájemné motivaci, která je pro u ební proces velice d leffitá. Navíc se tak podporuje i zájem o vzd lávání ve –kole. Je to tedy jedna z mofností, jakou mohou studenti získat jedine né p íleflitosti poznání a zárove v nich podporovat udrflitelnost vzd lávání. Vzd lávání v p írod (p írodním prost edí) pomáhá student m získat komplexní znalosti a zárove si uv domovat realitu skute ného sv ta (Bozdogan, 2012). Navíc výuka v kontextu více zapojuje fláky, stává se relevantn j–í a pro fláky zábavn j–í (Smith, 2013). Díky tomu fláci získávají p edstavu nejen o p írodním prost edí, ale také o lidské spole nosti. Studenti si tak mohou lépe propojit a ut ídit abstraktní koncepty a teorie díky nejr zn j–ím aktivitám (tvorba map, zkoumání místní historie, atd.). Navíc mimo–kolní výuka m fle probíhat prakticky v jakémkoli prost edí. Exkurze tak pomáhá nejen transformovat teoretické znalosti do skute ného flivota, ale zárove pozitivn ovliv uje vnímání student k nutnosti výuky znalostem ve –kole (Çengelci, 2013; Smith, 2013).

Exkurze z pohledu u itel

Exkurze tedy prospívá nejen flák m, ale zárove i u itel m, kte í se zdokonalují v jiných formách a metodách výuky (Michie, 1998). Je to pro n zárove i výzva, aby exkurze byla nejen motiva ní, zábavná a pou ná, ale aby zárove rozvíjela i individuální mofnosti, zku–enosti a znalosti jednotlivých student (Bozdogan, 2012). Zárove to pro u itele znamená více zodpov dnosti a asové náro nosti na p ípravu. Aby exkurze byla efektivní, je t eba ji vhodn propojit se vzd lávacím kurikulem (Smith, 2013). Práv propojení s kurikulem a dobrá organizace exkurze se zdá být jeden z nejr t–ích problém (Bozdogan, 2012). Dubcová et al. (2013) navrhuje postup na p ípravu, který má celkem 15 krok , nap . prvotní nápad, stanovení cíl , výb r místa, p íprava podklad , výb r metodiky vyu ování, vypracování asového harmonogramu a dal–í. Morgan (2012) uvádí ty i základní okruhy, na které by se m l u itel p i p íprav exkurze zam ít: pedagogická

stránka, spojení s každodenním životem, sociální interakce a akce a aktivity. Problém ovšem je, že někteří učitelé nemají dostatek teoretických v domostí ani praktických zkušeností, jak dobře připravit a vést exkurzi. Nejedná se pouze o didaktickou podstatu exkurze, kterou většina učitel zanedbává, jelikož vnímá exkurzi spíše jako zajímavé zpestření, než jako vzdělávací akci, ale také o management a logistiku celé akce (Orion, 1993). Právě soustřednost učitelů na organizaci a jakási nevědomost jejich role během této akce upozadí didaktickou připravenost a propracovanost (Rebar, 2012). Navíc zde působí mnoho dalších faktorů, které negativně ovlivňují učitele při realizaci exkurze. Mezi nejčastěji zmínované patří časová náročnost, která je těsně spojitelná s rozvrhy výuky během roku, zodpovědnost za žáky a obava z jejich chování, ekonomická náročnost, nedostatek podpory a nadbytek administrativy od vedení školy, spolupráce s rodinou a ostatními učiteli, negativní zkušenosti z minulých exkurzí a vlastní učitelské schopnosti a dovednosti, které přispívají k obavám zvládnutí exkurze (Michie, 1998; Rebar, 2012; Bozdogan, 2013; Çengelci, 2013). Proto je potřeba nejen souhlasné, ale především nastávající učitele vzdělávat, aby exkurze splnila vzdělávací efekt, pro který má velký potenciál. Je třeba upevnit vědomosti učitelů, že je nutné dlat přípravu a informovat studenty ještě před exkurzí, spojovat exkurze se vzdělávacím kurikulem a pracovat se studenty ještě ve školním prostředí (tzv. předplánovací aktivity), vhodně studenty poučit o bezpečnosti a vhodném chování a dlat jim během exkurze dobrého průvodce. Dlefité je také zakončení exkurze v podobě shrnutí a společné reflexe.

Studenti, kteří měli aktivity spojené s exkurzí před exkurzí i po ní dosáhli signifikantně lepších výsledků v adaptaci na životní prostředí než studenti, kteří měli aktivity pouze před exkurzí (Smith-Sebasto, 2006). K tomu, aby učitel dobře zvládl jak didaktickou, tak organizační stránku exkurze, je třeba jít i do studia budoucích učitelů rozvíjet jejich pedagogické a manažerské schopnosti a dovednosti (Rebar, 2012; Bozdogan, 2012). Za tímto účelem vznikl týdenní vzdělávací program pro učitele, během kterého měli získat vyšší sebevědomí (dlefité k tomu, aby věděli, že mohou správně a dobře využívat přírodní prostředí), zlepšit si vzájemně předávání informací a zefektivnit vliv na žáky a jejich studium. Během týdne si tak zkoušeli vymyslet, naplánovat a oduševňovat zaměnou hodinu ve venkovním prostředí. I když rozdíl před a po programu nebyly signifikantní, k jistému zlepšení u učitelů došlo (Moseley, 2002). Stejně tak projekt podporující učitele k přípravě exkurzí na ty i r zná místa je velmi přínosné k chápání jejich role při vedení exkurzí a zlepšení jejich dovedností v plánování exkurzí. Na základě tohoto projektu vznikla teorie tzv. pedagogiky

citlivé na místo (place-responsive pedagogy), která se zabývá výukou prostřednictvím životního prostředí s cílem pochopit a zlepšit vztah člověk-životní prostředí (Mannion, 2012).

2.2. Vliv exkurze na v domosti, dovednosti a postoje flák

Vliv exkurze nejen na v domosti, ale také na dovednosti, postoje a názory student jsou aktuální otázkou současnosti. Za tímto účelem vznikalo a neustále vzniká nespočet výzkumů v nejrůznějších státech světa. Příkladem mohou být současné i minulé výzkumné práce prováděné v Turecku. Všechny studie se týkají posunu znalostí, hodnot a postojů fláků po absolvování jedno- i vícedenní exkurze, praktických cvičení a přírodních kempů v oblasti přírodních vzdělávacích center. Posun u jednotlivých fláků je zjištěván na základě porovnání skóre v pre-testu a post-testu. Ve všech případech došlo k posunu v domosti, postojích i hodnotách, ovšem ne vždy významně, a proto jsou potřeba další studie (Erdogan et al., 2013).

Mnoho výzkumů zabývajících se vlivem exkurze na posun v domosti, dovednostech, postojích, hodnotách a také dlouhodobých změnách v přírodních perspektivách fláků základních škol probíhá i v Evropě. Profesor Bogner a jeho skupina založili své výzkumy na porovnání výsledků pre-testu a post-testu. Aby docílili větší objektivnosti, prováděli tentýž experiment v Německu (Bogner, 1998; Bogner and Wiseman, 2004), Francii (Bogner, 2002) a ve Švýcarsku (Bogner, 1999). Výzkum byl založen na porovnání experimentální a kontrolní skupiny. Experimentální skupina se účastnila jednodenní exkurze a pětidenního rezidenčního vzdělávacího programu (Bogner, 1998), víkendového vzdělávacího programu (Bogner and Wiseman, 2004), celoročního vzdělávacího programu založeného do školního kurikula (Bogner, 1999) a čtyřdenního extra-kurikulárního rezidenčního programu (Bogner, 2002). Kontrolní skupina vždy absolvovala výuku v průběhu klasické vyučovací hodiny. Pre-test byl vždy flákům zadán týden před intervencí a post-test čtyři týdny po intervenci. Ve všech případech se u experimentální skupiny projevil významný rozdíl v posunu v domosti i postojích k přírodnímu prostředí. U kontrolní skupiny došlo k minimálnímu anebo k žádnému posunu jak v domosti, tak postojích (Bogner, 1998, 1999, 2002; Bogner and Wiseman, 2004). Stejně tak sedmidenní program zaměřený na rozvoj a porozumění ekologickým konceptům ovlivnil dlouhodobé znalosti fláků. Ti byli rozděleni do tří skupin, které absolvovaly tentýž program ovšem na odlišných místech (Andros Island, Bahamy a Grand Cayman Island) a s jinými lidmi. Post-test byl flákům

zadán na konci sedmidenního programu a po dalších čtyřech týdnech fláci psali reten ní test. V porovnání s pre-testem dosáhli v post-testu i v reten ní testu signifikantně lepších výsledků a navíc mezi post-testem a reten ní testem nedošlo k poklesu dosaženého skóre (Lisowski and Disinger, 1991). Je to dlouhodobý vliv exkurze na znalosti flák byl testován po 18 měsících od absolvování exkurze. Po této době sice došlo k poklesu skóre u flák , ovšem stále se projevoval pozitivní zájem o probírané téma na exkurzi, další vzdělávání a případné zopakování exkurze (Knapp, 2000). Navíc se projevil rozdíl ve vnímání přírodního prostředí a praktickém využití přírodních věd mezi pohlavím. Zatímco dívky jsou vnímavější k přírodnímu prostředí, chlapci lépe zvládají praktické využití přírodních věd v běžném životě (Bogner and Wiseman, 2004).

Bogner a Wiseman (1997) porovnávali vnímání přírodního prostředí fláky základních škol z města a z venkova. Výsledky získali dotazníkovým šetřením prováděným na Německých městských a venkovských školách. Dotazník byl zaměřen na konzervativní postoje flák , postoje k využití přírody a environmentálnímu chování, které je to rozlišili na environmentální opatření a verbální závazek. Porovnáním výsledků od flák z města a z venkova zjistili, že fláci z města mají silnější verbální závazek k přírodnímu prostředí než fláci z venkova, ovšem fláci z venkova mají signifikantně vyšší environmentální praktická opatření, než verbální závazek. Liší se tedy v tom, co říkají a co opravdu dělají (Bogner and Wiseman, 1997). Stejně tak Paivi (2000) uvádí rozdílné postoje v rámci přírodního prostředí v závislosti na místě bydliště. Podle ní mají děti z vesnic pozitivnější postoj než děti z města (Paivi, 2000). Naopak Prokop et al. (2007) ve svém výzkumu uvádí, že místo bydliště nemá vliv na postoj flák k přírodopisu ani k přírodnímu prostředí (Prokop et al., 2007).

Z Bognerova a Wisemanova (2004) modelu ekologických hodnot vychází i Johnson a Manoli (2008), kteří se zabývali vnímáním přírodního prostředí fláky základních a středních škol ve Spojených Státech Amerických. Experimentální skupina se účastnila vzdělávacího programu o zemi v Sunship Earth. V tomto zařízení studenti strávili pět dní a ty i noci. Tento pětidenní program se soustředil na porozumění a pocity studentů. Kontrolní skupina byla také vedena k porozumění a uvědomování si svých pocitů, ovšem v prostředí školy a doma. Cílem byla u obou skupin změna ve vnímání přírodního prostředí a uvědomování si chování v přírodě. Porovnáním výsledků pre-testu a post-testu kontrolní a experimentální skupiny zjistili, že u experimentální skupiny došlo k signifikantní změně ve vnímání životního prostředí, kdežto kontrolní skupina byla beze změny výsledků (Johnson and Manoli, 2008).

Přírodní parky a rezervace i zoologické zahrady jsou vhodné k realizaci školní exkurze. Právě návštěvností zoologických zahrad s ohledem na vzdělávání se zabýval Lai (2012). Zkoumal, jak souvisí návštěva zoo v Taipei, kde probíhala exkurze, a v ostatních zoologických zahradách s vzděláváním. Jeho výzkum, podobný jako výzkum Lisowského a Disingera (1991), nebyl na rozdíl od výše zmíněných založen na porovnání experimentální a kontrolní skupiny. Samotný výukový proces zahrnoval diskuzi ve třídě před návštěvou zoo, jednodenní výlet do taipejské zoo a poté následovala reflexe opotřebení školním prostředím. Po vyhodnocení dotazníkového šetření, kterým byla získána data, se ukázalo, že na znalosti vědeckých základů výuka v zoo signifikantní vliv. Při porovnání pohlaví v porozumění zvířatům a biodiverzity po návštěvě v zoo na tom byly lépe dívky než chlapi, ovšem rozdíl nebyl signifikantní (Lai, 2012).

Více denní exkurze, ale i jednotlivé krátkodobé mimoškolní aktivity, se ukázaly jako velice prospěšné pro kladné vnímání přírodního prostředí, posun znalostí, postojů a chování žáků základních škol. Experimentální skupina, která se účastnila mimoškolních aktivit (Martin, 2003) po úspěšném jednodenní exkurze (Prokop et al., 2007), dosáhla v post-testu signifikantně lepších výsledků ve znalostech i postojích k životnímu prostředí než skupina kontrolní, která se aktivit (Martin, 2003) ani exkurze (Prokop et al., 2007) neúčastnila. Stejně tak byl signifikantní rozdíl mezi pohlavími a to jak v posunu v domostech, tak i postojů a chování. V obou případech byly dívky signifikantně lepší než chlapi (Martin, 2003). Podobné odlišné výsledky získal Paivi (2000), podle níhož mají dívky lepší postoje v životnímu prostředí než chlapi, ovšem chlapi mají lepší znalosti než dívky (Paivi, 2000). Mimo exkurze a mimoškolní aktivity je také dobré zařadit do výuky praktické činnosti. Výzkum, který prováděl Randler a Bogner (2006) jasně ukazuje, že i praktické činnosti zvyšují motivaci žáků, kteří tudíž dosahují signifikantně lepších výsledků ve vzdělávacích testech než žáci, kteří se učí klasickou frontální výukou (Randler and Bogner, 2006).

Volba výukových metod je pro motivaci a zaujetí žáků k získávání dalších vědomostí důležitá. Stejně tak záleží i na podmínkách, v jakých se výukové metody vykonávají. Za účelem experimentu v případě powerpointové prezentace na začátek hodiny i tématu vyvolá u žáků mnohem větší motivaci a zájem o učení. Pokud zvolíme jako první metodu výklad a poté powerpointovou prezentaci v případě experimentu, zájem žáků učitelsky není tak vysoký jako u předchozích dvou možností. Stejně tak v post-testu (zadán na konci výuky) a v retenčním testu (zadán 30 dní po výuce) dosahují žáci, kteří se učili jako první experimentem i powerpointovou prezentací, signifikantně lepších výsledků ve znalostech

a jejich využití k řešení problémů není fláci, jejichž výuka začínala výkladem (Veselinovska et al., 2011). S tím souvisí i postoje fláků k přírodním vědám a mimo-kolním aktivitám nejen během studia, ale především po vystudování základní a střední školy (Trumper, 2006). Mimo-kolní aktivity a zájmy přitom úzce souvisejí se zájmem o biologii a obecně přírodní vědy. V závislosti na mimo-kolních aktivitách se také odvíjí, jaké odvětví biologie například přírodních věd obecně je pro jednotlivé fláky zajímavé. Mimo-kolní zkušenosti z přírody jsou nejdříve z hlediska korelace s vědomostmi v zoologii a aplikované biologii, zatímco nejméně vliv na biologické znalosti má zkušenost a práce na poli (Uitto et al., 2006).

Z hlediska udržitelného rozvoje je vzdělání v oblasti přírodních věd důležité, jelikož fláci s hlubšími znalostmi mají lepší postoje v životnímu prostředí (Campbell et al., 1999; Paivi, 2000). Efektivita exkurze a mimo-kolních aktivit je do jisté míry závislá na věku fláků. Mladší studenti ve věku fláků základních škol vnímají exkurzi spíše jako výlet a převažuje u nich sociální aspekt nad naučným. Naopak starší studenti (především středních a vysokých škol) vnímají exkurze více jako možnost získání dalších informací a převažuje u nich tedy aspekt vzdělávací nad sociálním (Orion and Hofstein, 1991).

Problémem přírodovědných předmětů je jejich klesající oblíbenost mezi fláky, a to s narůstajícím věkem. Fláci základních škol mají přírodovědné předměty raději, než fláci středních škol, kteří je považují za příliš obtížné, i přes to, že jsou podle nich zajímavé a pro život užitečné (White Wolf Consulting, 2009). Nekteří fláci středních škol vidí biologii pouze jako memorování faktů bez jakéhokoli využití v praktickém životě (Çimer, 2012). Problematikou postojů fláků k přírodopisu se zabýval i Kubiátko (2011) a Prokop (2007). Oba se shodují na tom, že postoj fláků k přírodopisu je ovlivněn věkem. Mladší fláci projevují signifikantně vyšší zájem o přírodopis než fláci starší (Kubiátko, 2011; Prokop, 2007). Nejvyšší zájem projevují fláci šestého ročníku základní školy (ZTM), naopak nejnižší zájem mají fláci osmých ročníků ZTM (Kubiátko, 2011). Prokop (2007) tyto výsledky dále upřesňuje, neboť podle něj mají dívky a mladší fláci o přírodopis signifikantně vyšší zájem než chlapci a starší fláci (Prokop, 2007). Stejně tak hodnotí fláci oblíbenost jednotlivých předmětů podle subjektivní kvality učiva (White Wolf Consulting, 2009; Çimer, 2012). Exkurze se tak mohou stát jedním z nástrojů k pozitivnímu přístupu fláků k přírodovědným předmětům a oborům.

Pokud si učitel neví nebo z nějakého jiného důvodu nechce realizovat exkurze se svými fláky, může využít možnosti spolupráce s vysokými školami, kde je přirozeně vedoucím během exkurze nebo praktického cvičení odborník například postgraduální student, který

m flé v flácích základních a středních škol podporovat jejich nadšení pro vodu. Dleflité pro fláky je, flé se v daném okamfliku stanou součástí skutečného vdeckého svéta a vidí tak reálné využití toho, co se učí ve škole (McQueen, 2012). fláci učastníci se exkurzí v laboratoích a laboratorních experimentech mají signifikantní vyší zájem o vodu než fláci, kteří se takovýchto exkurzí a experimentech neúčastní (Zoldosova a Prokop, 2006). Stejně tak je prospšná vzájemná spolupráce pro odborníky i postgraduální studenty, kteří si tak zdokonalují své pedagogické schopnosti (McQueen, 2012). V případě, flé ani tuto možnost využití nevyuflíje, je dleflité, aby během své výuky zapojil alespoň diskuse ohledně témat týkající se flivotního prostředí, vyuflíval nejraději literaturu a přírodovědně zaměřené filmy. I tímto způsobem lze ovlivnit nejen pohled na přírodovědné podmínky, ale také ekologické a morální postoje fláků vůči flivotnímu prostředí (Eagles, 1999).

3. Metodika

Zde bych se ráda vnovala postupu práce při jednotlivých etapách přípravy exkurze a také výuky ve třídě včetně přípravy pracovních listů, didaktických testů, průběhu realizace, metod sběru dat a nakonec i způsobu vyhodnocení sebraných dat.

3.1. Výběr trasy

Jelikož pocházím z Příbrami a mým hlavním cílem bylo vytvořit exkurzi, kterou by mohly realizovat základní školy z města a okolí, zvolila jsem pro trasu exkurze přírodní celek Brd, konkrétně okolí vrcholu Těmnohá. Tuto lokalitu jsem zvolila proto, že díky Vojenskému újezdu (VÚ) Brdy je zde zachována příroda s minimálními zásahy člověka a navíc je tato část již přístupná veřejnosti. Tato trasa se navíc ukázala jako velmi výhodná. Nejen, že je zde poměrně vysoké zastoupení druhů rostlin a geomorfologických tvarů, které můžeme pozorovat, ale také je příjemně dlouhá (cca 3 km) a navíc je značená turistickou značkou, čímž je orientace velice usnadněna nejen flákem, ale především užitím map. V rámci pilotáže (viz dále) exkurze proběhla i pilotáž trasy, díky které jsem získala lepší představu o časové náročnosti této trasy (časová náročnost při pilotáži byla 240 minut).

3.2. Příprava exkurze

Exkurze je zaměřena především na botaniku a je doplněna o geografické prvky. Cíle exkurze byly následující: účastníci se podrobněji seznámí s vybranými rostlinnými zástupci a rozšíří si jejich dosavadní zkušenosti, osvojí si práci se zjednodušenými úrovněmi klíči, seznámí se s orientací v terénu a na základě pozorování exponátů získají potřebné informace. Plánovanou trasu exkurze jsem začala mapovat již v průběhu listopadu. Znála jsem si stanovit výskyt lišejníků, mechu a druhů stromů do mapy zkoumaného území. Také jsem se soustředila na geomorfologické tvary, jelikož jsem do exkurze chtěla zahrnout i geografické prvky. Poté, co jsem si probrala trasu a zmapovala výskyt některých rostlinných druhů, jsem kontaktovala botanika z Hornického muzea Příbram, zda by mi mohl napsat rostlinné druhy, které se vyskytují v Brdech. Tak jsem získala velice obsáhlý seznam nejznámějších druhů rostlin, který jsem dále konzultovala s Mgr. Terezou Chýlovou, se kterou jsme společně vybraly rostliny, které byly adekvátní o ekáváním znalostem pro fláky základních škol. Konkrétně se jednalo o buk lesní, dub zimní a letní,

javor mlé a klen, pryskyřník, violku, kontryhel, pesliku, sítinu, svízel a hluchavku, dále byly zastoupeny mechy (rašeliník, travník, kostrbatec, rokyt, dvouhrotek, ploník, dvouhrotec a b lomech) a lišejníky (terovka otrubitá a bublinatá, terovnik zední, dutohlávka tásnatá a rozsochatá). U mech a lišejníků mohl mít každý flák jiné zástupce, jelikož jsem našla pouze dva, případně i zástupce - viz úkoly v pracovním listu (PL) (Pracovní list pro realizaci exkurze/výuky ve třídě - příloha . 1, 2). Další mapování trasy a především vyhledávání kvetoucích druhů rostlin jsem prováděla v průběhu dubna a května. Tak jsem získala kompletní přehled o výskytu jednotlivých fenoménů, které jsem dále zpracovala v podobě úkolů do PL pro fláky.

3.3. Příprava pracovního listu a didaktického testu

3.3.1. Pracovní list

Pracovní list (PL) byl navržen tak, aby si fláci procvičili nejen botanické znalosti, ale i práci s mapou a orientaci v terénu. Na začátku PL je mapa s vyznačenými místy, kde mají fláci plnit jednotlivé úkoly. Pracovní list obsahuje celkem 10 úloh, z nichž nejobsáhlejší je úloha . 9, která je zaměřena na pozorování bylin. Úkoly jsou koncipovány tak, aby si fláci vyzkoušeli nejen jejich znalosti od kreslení exponátu přes práci se zjednodušenými úrovněmi klíček a úrovněmi názvů, doplnění textu, rozhodování o správnosti informací na základě pozorování a další (viz Pracovní list pro realizaci exkurze/výuky ve třídě - příloha . 1, 2). Ke splnění úkolů je potřeba exponáty najít, k nim fláci mohou pomohou doprovodné obrázky, schémata (volena tak, aby byl možný černobílý tisk) a další nápovědy. Na konci PL je uzavřená kvízovka, pomocí které si fláci utvrdí a zopakují informace, které získali v průběhu exkurze.

3.3.2. Didaktický test

Didaktický test se soustředí na znalosti z botaniky, která je hlavní náplní exkurze. Test se dále rozliší na tzv. pre-test a post-test (viz dále) a obsahuje celkem 11 v domostních otázek, které jsou podobné jako úkoly v PL uzavřené (výběr vždy jen jedné alternativy) i otevřené s krátkou odpovědí (viz V domostní test - příloha . 4). Celý didaktický test vychází ze znalostí, které si fláci měli osvojit na exkurzi i výuce ve třídě. Testové v domostní otázky jsou pro všechny věkové úseky sbíratelné. Tzv. pre-test (viz dále) má na začátku uzavřené informace týkající se vztahů fláků k přírodě, k přírodopisu a k dalším nezávislým proměnným (viz Identifikační údaje fláka - příloha

3). Z těchto zájmových otázek fláci vybrali vždy jednu odpověď z nabízených možností v rámci kategorie. Tzv. post-testy tyto zájmové otázky jifi neobsahují, avšak na konci post-testu 1 (viz Reflektivní část - příloha . 5, 6) jsou zařazeny otázky týkající se zhodnocení exkurze nebo výuky fláky. V těchto reflektujících otázkách fláci bu vybírali jednu možnost z nabízených alternativ, nebo pí azovali ísla 1 ó 6 (1 = nejlepší hodnocení, 6 = nejhorší hodnocení).

Odpovědi byly hodnoceny 1-7 body podle charakteru polofky. Polofky s dopl ováním odpovědi byly hodnoceny dle počtu správných odpovědí, tj. min. 0 bod , max. 7 bod , uzav ené testové polofky s výběrem odpovědi byly hodnoceny vždy 1 bodem. V případě špatné odpovědi se body flák m neod ítaly. Celkem mohli fláci získat 27 bod (viz Autorské ešení v domostního testu, bodové ohodnocení ó příloha . 9).

V rámci přípravy prob hla koncem kv tna pilotáfl přípravené trasy (viz vý-e) a materiál s d tmi nav-t vujícími skautský oddíl v Příbrami (celkem 15 dětí ve věku 11 - 15 let). Na základ této pilotáfle byl vy azen úkol z PL na pozorování pobytových stop zví at a byl zm n n formát pracovního listu z velikosti A4 na velikost A5. Zárove byla provedena pilotáfl didaktického testu. V rámci pilotáfle didaktického testu děti vypl ovaly v domostní otázky a odpovídaly na otev ené otázky týkající se exkurze (Co se vám nejvíce líbilo? Co pro vás bylo přínosné? Co jste nejvíce ocenili? Kdybyste měli možnost, í byste znovu?). Na základ těchto odpovědí byly dopl nny možnosti v reflektující části post-testu 1 (viz vý-e). Došlo ke zkonkretizování možnosti šnové znalosti a dovedností a byla přídána možnost šut íd ní jifi získaných znalostí.

3.4. Výzkumný vzorek

Pro zji-t ní efektivity výuky v rámci exkurze v porovnání s výukou ve škole byl proveden kvaziexperiment (Skutil 2011), jehož se zúčastnili fláci ty třídy ze dvou základních škol. Jednalo se o vesnickou základní školu z Obecnice a městskou základní školu z Příbrami. Tyto školy byly vybrány z dostupného výběru na základ ochoty vyu učících a editel zúčastnit se výzkumu.

Z každé školy se zúčastnila jedna sedmá a osmá, resp. osmá a devátá třída (kvaziexperiment začal v úervnu a skon il v listopadu dalšího školního roku). V obou třídách této školy byl předopis vyu ován jedním vyu učícím. O tom, jaká škola se zúčastní exkurze a na jaké bude probíhat výuka ve třídě, opět rozhodla ochota vyu učících a časové možnosti školy. Dvě třídy ze základní školy (ZŠ) v Příbrami se zúčastnily

exkurze, a tudíž jsou jejich fláči dále označovány jako experimentální skupina a dvě třídy ze ZTMv Obecnici absolvovaly výuku daného tématu ve třídě jako skupina kontrolní. Výuka obou skupin se týkala téhož tématu, ovšem v každé skupině probíhala v odlišném prostředí. Celkem se kvaziexperimentu zúčastnilo 73 fláků. Z důvodu několika časových úseků, kdy byla sbírána data, se výsledný počet fláků zahrnutých do statistického zpracování dat snížil na 47, od kterých byla sebrána kompletní data.

3.5. Realizace výuky

Jak bylo zmíněno výše, exkurze byla zaměřena především na botaniku v rozsahu uvažovaném pro základní školy. Cílem bylo, aby si fláči osvojili látku pomocí samostatné a skupinové práce buď na exkurzi (experimentální skupina) nebo v rámci vyučovací hodiny (kontrolní skupina). Moje role u žitelů byla sloužit flákům spíše jako rádce, případně jsem doplňovala zajímavé informace k jednotlivým přírodninám. Využití výkladu bylo minimalizováno. Jednotlivé úkoly byly zaměřeny na mechy, lišejníky, kvetoucí rostliny, listnaté stromy, vlhkomilné rostliny (jednotlivé druhy viz výše), geomorfologické tvary - kamenné moře, mrazový srub a vodní nádrže. Časová náročnost byla kvůli přesunům v terénu u exkurze výrazně vyšší než u vyučovací hodiny (300 minut vs. 90 minut) (podrobnosti viz Metodika k realizaci exkurze/výuky ve třídě - příloha 10,11).

3.5.1. Experimentální skupina

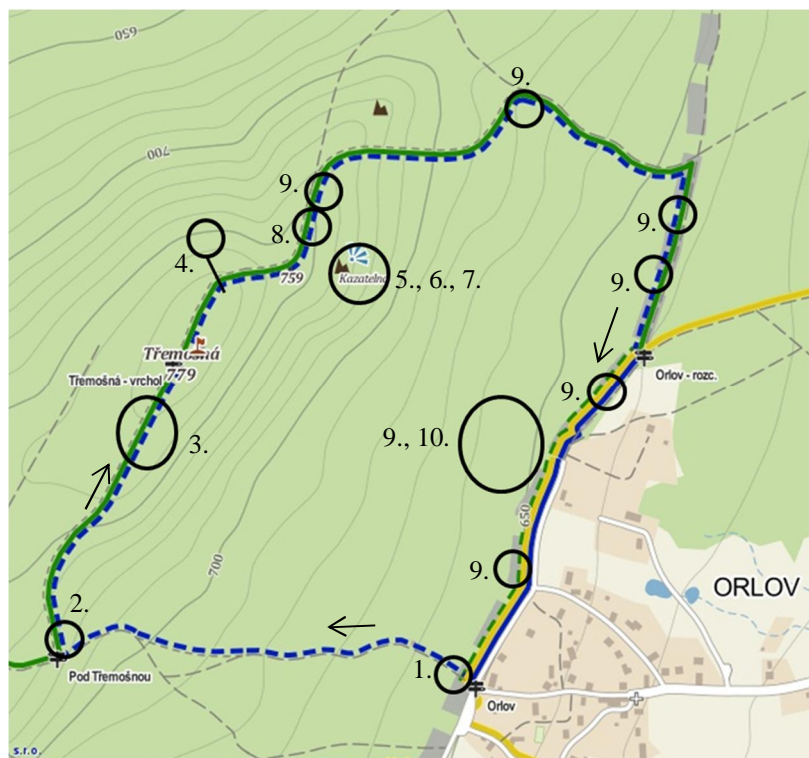
Informační hodina

Týden před exkurzí proběhla v obou experimentálních třídách informační hodina, na které fláči napsali první didaktický test, tzv. pre-test (viz dále), a byli seznámeni s důležitými organizačními informacemi (místo a čas odjezdu, očekávaný čas návratu, místo exkurze a délka trasy, vybavení a pomůcky na exkurzi, které si mají fláči vzít s sebou).

Exkurze

Jednalo se o jednodenní monotematickou exkurzi na vrchol Temoňá v Brdské vrchovině, jejíž trasa je značena turistickou značkou. Nejprve byli fláči poučeni o bezpečnosti a následně jim byly rozdány pracovní listy. Po stručném úvodu měli fláči pomocí mapy v PL určit, kudy se vydáme na cestu. Na mapě je vyznačen směr trasy a místa jednotlivých stanovišť (obrázek 1), kde fláči plnili úkoly z pracovního listu. Na

každém stanovišti museli fláci nejprve pozorovaný prvek vyhledat a poté splnit úkol zadaný v pracovním listu. Všichni fláci plnili stejné úkoly bu ve skupinkách, nebo samostatně. Po každém úkolu následovala jeho kontrola a stručné doplnění zajímavostí. fláci tak nové poznatky získávali především na základě samostatné i skupinové práce.



Obrázek 1: Trasa exkurze s vyznačenými stanovišti (1 : 12 000, www.mapy.cz). 1 - buk lesní, 2 - lišejníky, 3 - mechy, 4 - vodní nádrž, 5 - 7 - mrazový srub, kamenné moře, 8 - javor mléč/klen, 9 - byliny, 10 - dub zimní/letní, → - směr trasy

Exkurze byla realizována tentýž týden v červnu, konkrétně 20. 6. 2013. Optimální období exkurze je květen a červen, případně září, kdy je ale nutné připravit úkoly na botanické pozorované objekty, především kvetoucí rostliny. Výhodou tohoto období je i dobrá viditelnost i z tzv. Kazatelny (mrazový srub) lze pozorovat například jadernou elektrárnu Temelín.

Navrhovaná trasa exkurze začíná v Orlově na konečné zastávce MHD linky číslo 5 - Píbram, Orlov. Odtud vede turistická značka šnouhá stezka asi 600 m do mírného kopce afl na rozcestí, kde se napojuje zelená turistická značka, která je následně značena souběhne se značkou šnouhá stezky. Od rozcestí se pokračuje dále stoupáním afl na vrchol Třemošná, který je vzdálen zhruba dalších 600 m. Od vrcholu pokračuje poměrně prudké klesání s občasnými rovinatějšími úseky přes vyhlídku Kazatelna afl na

lesní cestu vzdálenou 1 km od vrcholu. Po lesní cestě se po obilí za 800 m trasa vrací na výchozí bod. Celkem trasa měří 3 km.

Po absolvování celé trasy fláči na konci PL vyplňovali krátkou kvízovou s tajenkou, pomocí které si zopakovali a utvrdili znalosti získané na exkurzi.

Plánovaná doba na exkurzi je 4 až 5 hodin (až 60 min.), která zahrnuje přesuny mezi stanovišti, plnění úkolů a také čas na přestávky (zápis do vrcholové knihy, vyhlídka na panorama z Kazatelny).

Mezi pomůcky a vybavení potřebné na exkurzi patří pracovní listy, izolepa, propiska/tužka, barevná propiska (slouží při opravě úkolů se fláky), ukázka mechových rostlinek s obrázky celého porostu zalaminovanými ve fólii (scan viz Zalaminované mechy - příloha č. 12), dobrá obuv a případně dalekohled, který ovšem není podmínkou.

3.5.2. Kontrolní skupina

Informační hodina

Stejně jako u experimentální skupiny i u této skupiny kontrolní proběhla nejprve úvodní hodina, která sloužila především k napsání pre-testu (viz dále). Fláči byli informováni o termínu, kdy bude probíhat výuka daného tématu.

Výuka

Výuce v kontrolní skupině byly vnovány celkem čtyři vyučovací hodiny. V každé této probíhala výuka v rámci dvou vyučovacích hodin. K tomu byly využity hodiny pro rodopisu a pro rodopisných praktik, které následovaly po sobě a které vyučovala stejná paní učitelka. Látka v obou kontrolních týdnech tak byla odušena během jednoho týdne, konkrétně 19. a 21. 6. 2013.

Cíl výuky byl stejný jako u exkurze, ovšem v prostředí školní třídy. Výuka neprobíhala klasickým způsobem, ale, stejně jako u experimentální skupiny, formou skupinové práce, při které úloha učitele opatrně ustupuje do pozadí. V rámci výuky byli fláči rozděleni do pěti skupin po 4 až 5 fláčích a absolvovali celkem šest stanovišť. Stanoviště bylo zaměřeno především na přírodu, jelikož některá byla časově méně náročná, a fláči tak nebyli závislí na dokončení úkolů ostatními skupinami. Stanoviště byla vytvářena dle témat. Konkrétně se jednalo o tato stanoviště: listy stromů, byliny, mechy, lišejníky, geomorfologické tvary a vodní nádrže.

Stejně jako u experimentální skupiny i zde fláci plnili úkoly na základě pracovních listů (viz Pracovní list pro výuku ve třídě - příloha 2). Ustanovili, kde mohli fláci poznávat listy stromů, byly přidány přírodniny navíc, aby jim vylučovací metodou nezbylo to, co nevěděli nebo v něm si nebyli jisti. Mimo listy dubu, buku a javoru byly přidány listy břízy, lísky, jasanu a olše. Stejně tak i u ustanovitelů s bylinami byly přidány přírodniny navíc. Kromě druhů z pracovního listu (viz Pracovní list pro výuku ve třídě - příloha 2), byly navíc přidány: blatouch, pomněnka, ostice, kopřiva a kopretina. Ustanovitelé s mechou a lišejníky mohli fláci na výběr z pěti až osmi exponátů, ze kterých si mohli vybrat dva nebo tři exponáty a určit je (viz Pracovní list pro výuku ve třídě - příloha 2). Poslední dvě ustanovitelé týkající se geomorfologických tvarů a vodní nádrže byly doplněny textem, obrázky a mapou (viz Metodika k realizaci výuky příloha 11), se kterými fláci pracovali a na základě kterých získali informace potřebné ke splnění úkolů. Věchné rostlinné exponáty byly nasbírány dříve v den výuky, aby co nejlépe demonstrovaly přirozený vzhled.

Po splnění věchných ustanovitelů vyplnili na konci PL kvíz s tajenkou, která sloužila k upevnění a zopakování znalostí získaných během výuky.

3.6. Výzkumný nástroj a soubor dat

Aby mohl být zjištěn vliv exkurze na vědomosti fláků, bylo potřeba porovnat výsledky kontrolní a experimentální skupiny. K tomu sloužily didaktické testy, které byly postupně zadány v obou skupinách. Celkem byly zadány čtyři testy s určitým časovým odstupem. Konkrétně se jednalo o:

1. test *pre-test* zadán týden před exkurzí/výukou
2. test *post-test 1* zadán následující den po intervenci
3. test *post-test 2* zadán 3 měsíce po intervenci
4. test *post-test 3* zadán 5 měsíců po intervenci.

Věchné testy byly zadávány v rámci vyučovací hodiny, která buďto přecházela nebo následovala výuce/exkurzi.

Věchné testy jsem připravila tak, aby byly zastoupeny otevřené i uzavřené typy otázek.

Díky *pre-testu* byla zjištěna vstupní úroveň znalostí věchných fláků bez ohledu na vliv exkurze i výuky. Srovnání krátkodobé paměti fláků v závislosti na typu výuky poskytl *post-test 1*, který byl zadán následující den po intervenci. Vliv výuky v terénu na

střednou dobou a dlouhodobou pamětí byl zjištěn na základě výsledků post-testů 2 a 3. Testy byly pro všechny třídy stejné, zadávány se stejným časovým intervalem, aby tak byly zajištěny stejné podmínky pro hodnocení výsledků. Na úvodní hodině, na které se psal pre-test, byli žáci informováni o tom, že po výuce budou psát post-testy, ovšem nevěděli kdy a kolik jich bude. Testy nebyly známkovány. Konkrétní znění všech testů viz V domovní test shodný pro pre-test, post-test 1, 2 a 3 - příloha 4.

3.7. Statistické zpracování dat

Teoretický podklad potřebný k tvorbě hypotéz jsem našla z publikace Gavora (2010). Výběr statistických analýz k zpracování dat v mé diplomové práci jsem mimo teoretický podklad inspirovaný z publikace Chráska (2007) konzultovala s PaedDr. Milanem Kubiátkem, PhD, z Masarykovy Univerzity v Brně. Data byla zpracována buď ve statistickém programu STATISTICA 12 (StatSoft 1984-2013) nebo v programu Microsoft Excel 2010. Grafy byly vytvořeny také v těchto programech. Všechna data byla zpracována na hladině významnosti (= p-hodnota) 0,05. V případě, kdy je p-hodnota nižší než 0,05, je výsledek signifikantní, zamítá se nulová hypotéza a je přijata hypotéza alternativní (Chráska, 2007). Před samotným vyhodnocením dat byla nejprve otestována spolehlivost výzkumného nástroje (didaktického testu) analýzou spolehlivosti pomocí Cronbachova koeficientu ($\alpha > 0,70$ = výzkumný nástroj je spolehlivý) a proveden K-S & Lilliefors test normality na určení normálního rozložení dat. Pokud vyjde $p > 0,20$, blíží se rozložení dat normálnímu. Na základě výsledků těchto dvou analýz byly k výpočtům statistických dat používány parametrické metody i přes to, že se jednalo o malý výzkumný vzorek (Goodhue et al., 2006).

3.7.1. Vliv nezávisle proměnných na výsledky žáků ve znalostních testech

Krátkodobý i dlouhodobý efekt výuky na exkurzi v porovnání s výukou ve třídě a vliv dalších nezávislých proměnných na efektivitu výuky jsem zjišťovala pomocí analýzy rozptylu - ANOVA hlavních efektů. Mezi další zjištěné nezávislé proměnné patří: nejoblíbenější předmět ve škole, oblíbenost přirodopisu, vztah k přirodě a pohlaví. Místo bydliště, které jsem také v dotaznících zjišťovala, jsem se nakonec rozhodla nehodnotit, jelikož se ukázalo, že se překrývá s působností tříd ke skupinám. Podrobnější výsledky jsou rozebrány v následujících podkapitolách

3.7.1.1. Vliv exkurze na efektivitu výuky

Cílem bylo zjistit, zda se výsledky pre-testu experimentální a kontrolní skupiny neliší, a zda je přítomen rozdíl obou skupin ve výsledcích post-testu 1, 2 a 3, případně která skupina dosáhla lepších výsledků. Jelikož ve výsledcích pre-testu obou skupin byl proveden testem ANOVA hlavních efektů signifikantní rozdíl, byla ke zjištění rozdílů v post-testech použita analýza kovariance - ANCOVA, díky které byl vliv pre-testu odfiltrován.

Dále jsem zjišťovala, zda došlo k posunu znalostí v jednotlivých skupinách v závislosti na způsobu probíhání výuky. Pomocí analýzy t-test závislých vzorků byly srovnány výsledky jednotlivých tříd v pre-testu a post-testu 1, post-testu 1 a 2, post-testu 2 a 3 a pre-testu a post-testu 3.

3.7.1.2. Vliv dalších nezávislých proměnných na efektivitu výuky

Vliv pohlaví a neoblíbenosti předmětu jsem zjišťovala analýzou rozptylu pomocí ANOVA hlavních efektů. Předměty jsem rozdělila na přirodovědné a nepřirodovědné. Mezi přirodovědné byly zařazeny tyto předměty: přirodopis, zeměpis, chemie, fyzika, ekologie a přirodovědná praktika, nepřirodovědné byly všechny ostatní vyučovací předměty. Vliv oblíbenosti přirodopisu a vztahu k přirodům v domácnosti tříd byl zjištěván korelační analýzou, jelikož výsledky odpovědí byly převedeny na spojitou proměnnou. U těchto dvou nezávislých proměnných tříd vybírali z nabídky odpovědí vždy jen jednu možnost, která jejich stanovisko nejlépe vystihovala. Při vyhodnocování byly odpovědi překódovány na čísla od 1 do 5 (5 označuje nejkladnější možnost odpovědi, 1 nejzápornější možnost). Síla korelace byla určena podle Pearsonova korelačního koeficientu (r) (<http://faculty.quinnipiac.edu/libarts/polsci/statistics.html>). Hodnoty a sílu korelace znázorňuje tabulka 1.

Nezávislé proměnné jsem vyhodnocovala pro všechny třídy obou skupin dohromady.

Tabulka . 1: Hodnoty a síla korelace podle Pearsonova korela ního koeficientu r; $r < -1$; $1 >$

P evzato z: <http://faculty.quinnipiac.edu/libarts/polsci/statistics.html>

r	síla korelace
0 - 0,1/(-0,1)	žádná korelace
0,1/(-0,1) - 0,3/(-0,3)	slabá korelace
0,3/(-0,3) - 0,5/(-0,5)	středně silná korelace
0,5/(-0,5) - 0,7 (-0,7)	silná korelace
> 0,7/(-0,7)	velmi silná korelace

3.7.2. Vyhodnocení reflektivní ásti post-testu

Jelikož jsem chtěla znát názory a pocity flák na prob hlou výuku, byla v rámci post-testu 1 za azena reflektivní ást. Odpov di flák jsem vyhodnocovala v programu STATISTICA 12 (StatSoft 1984-2013). U otázky . 12 (P í a k jednotlivým ástem exkurze/výuky ísla od 1 do 5 podle toho, jak se Ti daná ást líbila.) fláci vypl ovali -kálu od 1 do 5 (1-nejlep-í, 5-nejhor-í). U této otázky jsem zji-ovala, zda se li-í oblíbenost jednotlivých stanovi- u experimentální a kontrolní skupiny. Proto jsem k výpo tu zvolila analýzu rozptylu - ANOVA s opakovaným m ením a Tukey v post-hoc test. U otázek . 13 (Co jsi na exkurzi/výuce nejvíce ocenil/a?) a 15 (Kdybys m l/a mořnost jít na podobnou exkurzi/zú astnit se podobného vyu ování znovu.) fláci vybírali jednu z nabízených mořností, a proto jsem získané výsledky porovnávala pomocí testu Chí-kvadrát dobré shody. Chí-kvadrát dobré shody jsem po ítala v programu Microsoft Excel 2010 podle vzorce, který uvádí Chráska (2011), a následn jsem po ítala post-hoc test

(https://atrium.lib.uoguelph.ca/xmlui/bitstream/handle/10214/1863/A_About_Chi_Squares.pdf?sequence=7). V otázce . 14 (Co Ti podle Tebe exkurze/výuka p inesla?), fláci také dopl ovali -kálu od 1 do 5 (1-nejlep-í, 5-nejhor-í) k p edem daným mořnostem. Abych zjistila, zda se mořnosti flák li-í u kontrolní a experimentální skupiny, zvolila jsem op t analýzu rozptylu - ANOVA s opakovaným m ením.

4. Výsledky

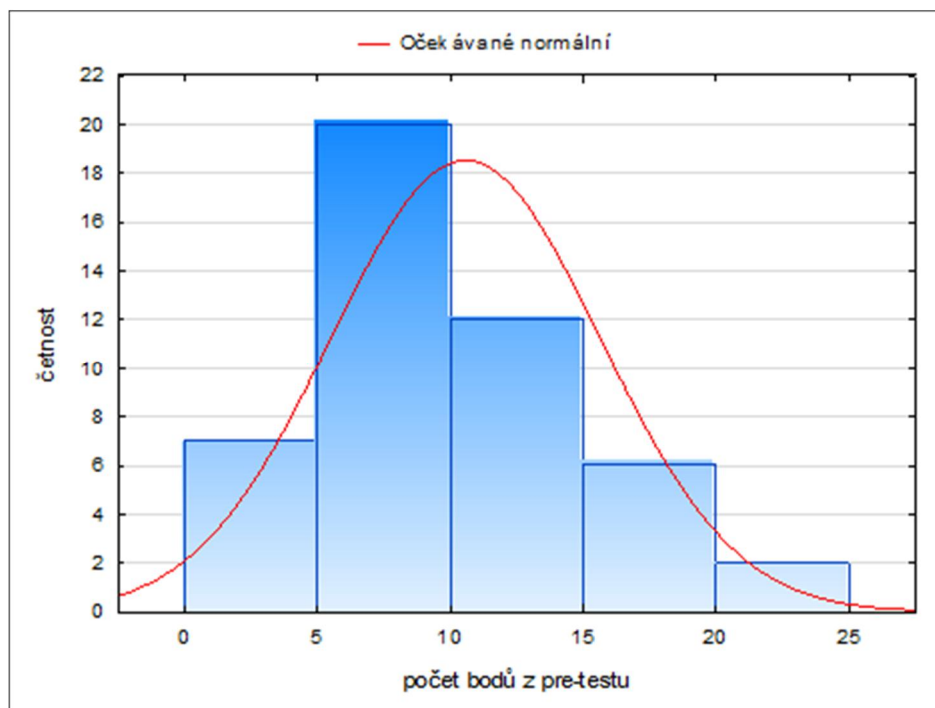
Připravila a odúčastnila jsem vyučovací jednotky na dvou základních kolech v Příbrami. Celkem se kvaziexperimentu zúčastnilo 73 žáků, ovšem kompletní data byla sebrána pouze od 47. Z těchto 47 žáků bylo 25 žáků v experimentální skupině (účastnili se exkurze) a 22 žáků v kontrolní skupině (výuka probíhala ve třídě) - viz tabulka 2. Z toho bylo 17 dívek (8 v experimentální a 9 v kontrolní skupině) a 30 chlapců (17 v experimentální a 13 v kontrolní skupině).

Tabulka 2: Celkový počet žáků v jednotlivých kolech účastnících se kvaziexperimentu/počet žáků jednotlivých kol, od kterých byla získána data ve všech časových bodech, a byli zahrnuti do konečných výsledků

Legenda: d = dívky, ch = chlapci

	Skupina	
	experimentální	kontrolní
Základní škola v Obecnici	0	36/22 (9 d, 13 ch)
Základní škola v Příbrami	37/25 (8 d, 17 ch)	0

Před samotným vyhodnocováním výsledků testu byla provedena analýza spolehlivosti výzkumného nástroje - Cronbachovo α , jejíž hodnota byla zjištěna z výsledků pre-testu. Výzkumný nástroj byl uznán za spolehlivý, jelikož hodnota vyšla vyšší než 0,70, konkrétně 0,83. Stejně tak rozložení dat v pre-testu (graf 1) i v ostatních post-testech se v rámci experimentální, kontrolní a sloučením obou skupin vzniklé skupiny blížilo normálnímu ($p > 0,20$), a proto byly k dalšímu vyhodnocování i přes malý počet žáků použity parametrické metody (Goodhue et al., 2006).



Graf . 1: Rozložení dat v pre-testu po složení experimentální a kontrolní skupiny, $p > 0,20$ = rozložení dat se blíží normálnímu. Na ose x je vyneseno počet bodů, kterých žáci dosáhli (maximum 27 b.), na ose y je uveden počet žáků, kteří dosáhli skóre v jednotlivých intervalech ($n = 47$). červená křivka znázorňuje očekávané normální rozložení, jemuž se rozložení těchto dat blíží ($p > 0,20$)

4.1. Popisná statistika

V pre-testu i ve všech post-testech bylo možné získat maximálně 27 bodů. Pro měrné počty bodů, dosažená minima a maxima bodů žáků obou skupin, medián a směrodatnou odchylku jednotlivých testů znázorňuje tabulka . 3.

Tabulka . 3: Hodnoty průměru, minima, maxima, mediánu a směrodatné odchylky početů bodů dosažených žáky experimentální a kontrolní skupiny v jednotlivých testech.

Legenda: n = počet žáků ve skupině, x = průměrný počet bodů, medián = prostřední hodnota z řady hodnot seřazených podle velikosti, min = minimum, max = maximum, SD = směrodatná odchylka (kolísání hodnot kolem aritmetického průměru), post 1, 2, 3, = post-test 1, 2, 3.

	skupina										
	experimentální (n = 25)					kontrolní (n = 22)					
	x	medián	min	max	SD	x	medián	min	max	SD	
pre-test	9,1	9,0	3,0	18,0	4,3	pre-test	12,3	10,5	6,0	22,0	5,4
post 1	17,6	17,0	12,0	26,0	4,1	post 1	15,7	16,0	8,0	24,0	5,5
post 2	17,6	20,0	4,0	26,0	7,1	post 2	14,8	14,0	7,0	21,0	3,9
post 3	15,2	16,0	2,0	27,0	6,1	post 3	15,2	15,5	9,0	23,0	3,6

Stejné charakteristiky dosažené podle pohlaví v jednotlivých skupinách znázorňuje tabulka . 4.

Tabulka 4: Hodnoty průměru, minima, maxima, mediánu a směrodatné odchylky po testu dosažených fláků experimentální a kontrolní skupiny v jednotlivých testech v závislosti na pohlaví.

Legenda: n = počet fláků ve skupině, x = průměr po testu, medián = prostřední hodnota z řady hodnot seřazených podle velikosti, min = minimum, max = maximum, SD = směrodatná odchylka (kolísání hodnot kolem aritmetického průměru), post 1, 2, 3 = post-test 1, 2, 3.

dívky										
skupina										
Experimentální (n = 8)						kontrolní (n = 9)				
	x	medián	min	max	SD	x	medián	min	max	SD
pre-test	9,6	9,5	4,0	15,0	3,5	13,1	12,0	8,0	20,0	4,7
post 1	16,1	16,5	12,0	19,0	2,4	18,9	19,0	11,0	24,0	4,0
post 2	19,4	20,0	13,0	25,0	3,8	15,8	15,0	11,0	20,0	3,1
post 3	17,0	16,5	11,0	24,0	3,5	15,8	16,0	11,0	23,0	3,1

chlapci										
skupina										
experimentální (n = 17)						kontrolní (n = 13)				
	x	medián	min	max	SD	x	medián	min	max	SD
pre-test	8,8	9,0	3,0	18,0	4,5	11,7	10,0	6,0	22,0	5,6
post 1	18,4	20,0	12,0	26,0	4,4	13,5	13,0	8,0	22,0	5,1
post 2	16,8	21,0	4,0	26,0	7,9	14,1	14,0	7,0	21,0	4,0
post 3	14,4	15,0	2,0	27,0	6,7	14,8	14,0	9,0	23,0	3,7

Jelikož popisné statistiky nemají maximální vypovídající hodnotu potěbnou k podrobnějšímu porovnání experimentální a kontrolní skupiny, porovnávala jsem výsledky obou skupin ještě pomocí statistických analýz.

4.2. Vliv nezávislých proměnných na výsledky fláků v testech

Abych zjistila, které z mnoha nezávislých proměnných případně mají vliv na počet bodů, kterých fláci dosáhli ve znalostních testech, testovala jsem jejich vliv pomocí analýzy rozptylu (ANOVA) hlavních efektů. Souhrnné F a p hodnoty znázorňuje tabulka 5, ze které je zřejmé, že na výsledky testů má významný vliv dvě nezávislé proměnné – pohlaví a skupina – a oblíbený předmet. Naopak pohlaví dosažené skóre fláků nijak neovlivnilo. Podrobnější výsledky jsou popsány v následujících podkapitolách.

Tabulka . 5: Celkové F a p hodnoty za jednotlivé nezávislé proměnné. Testováno analýzou rozptylu - ANOVA hlavních efekt ; $p < 0,05$ = signifikantní rozdíl, zvýrazněno tučně. Je vidět, že pohlaví výsledky žáků ve znalostních testech nijak neovlivnilo, naopak p íslu-nost ke skupinám a oblíbený předmět má na výsledky signifikantní vliv.

	F	p
pohlaví	0,54	0,707
předmět	5,99	0,001
skupina	5,93	0,001

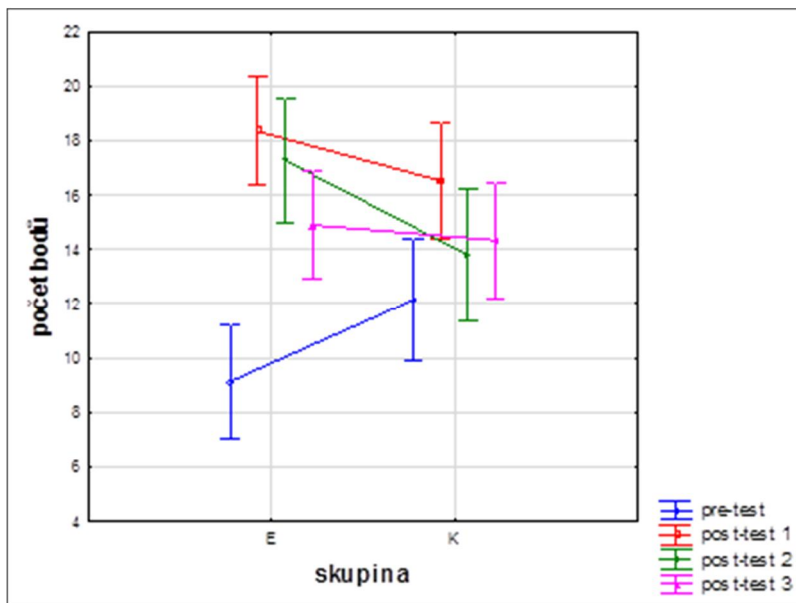
4.2.1. Vliv p íslu-nosti ke skupinám na výsledky test

Aby bylo možné porovnat efektivitu mnoha zvolených způsobů výuky o exkurze a výuky ve třídě bylo nutné zajistit dvě skupiny žáků, které by se od sebe příliš nelišily. Jak bylo uvedeno v metodice (kapitola 3. 4.), v-ichni žáci byli přibližně stejného věku, ze zhruba stejného prostředí, a tudíž se předpokládaly i přibližně stejné počáteční znalosti. Tento předpoklad se ovšem nepotvrdil. Výsledky v pre-testu experimentální a kontrolní skupiny byly porovnány pomocí analýzy rozptylu - ANOVA hlavních efektů a následného Tukeyova post-hoc testu a ukázalo se, že mezi skupinami je signifikantní rozdíl v počátcích v domostech (výsledcích pre-testu - viz tabulka . 6).

Tabulka . 6: Rozdíl výsledků testů v závislosti na p íslu-nosti ke skupinám. Testováno analýzou rozptylu - ANOVA hlavních efektů. Uvedené p-hodnoty zjistily Tukeyovým post-hoc testem ($p < 0,05$ = signifikantní rozdíl; zvýrazněno tučně).

	p
pre-test	0,032
post-test 1	0,167
post-test 2	0,071
post-test 3	0,993

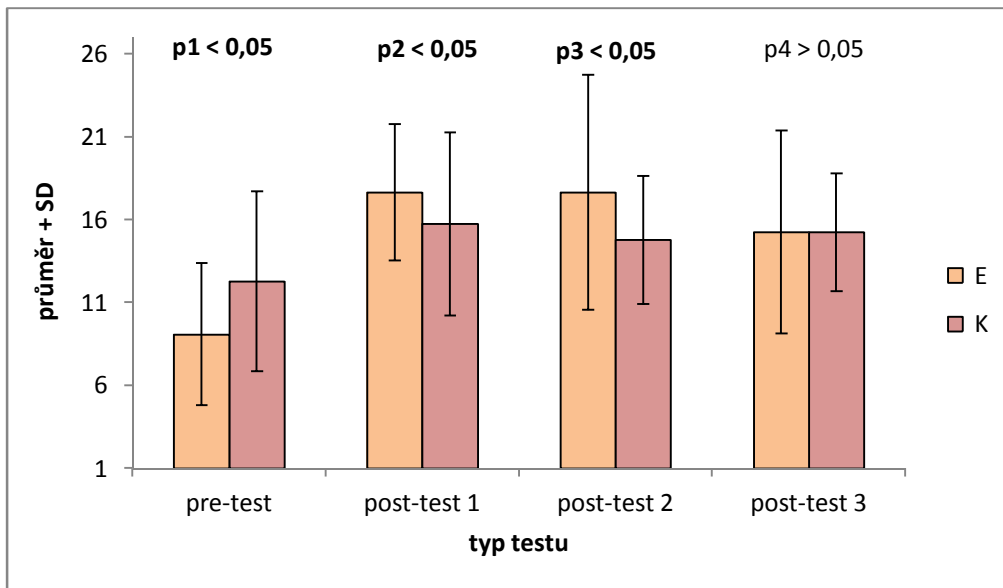
Skóre v dosahených počtech bodů v závislosti na p íslu-nosti k experimentální nebo kontrolní skupině znázorňuje graf . 2. V pre-testu byli signifikantně lepší žáci kontrolní skupiny ($p = 0,031$). V post-testech žáci experimentální skupiny dotáhli bodový rozdíl a v post-testu 2 dokonce žáci z kontrolní skupiny mírně předehli, i když skóre mezi skupinami se již signifikantně nelišilo.



Graf . 2: Dosahený počet bodů v závislosti na příslušnosti k experimentální nebo kontrolní skupině. Otestováno analýzou rozptylu - ANOVA hlavních efektů. Z grafu je patrné, že účastníci kontrolní skupiny (K) dosáhli lepších výsledků než účastníci experimentální skupiny (E) v pre-testu a post-testu 1 a 3, naopak účastníci experimentální skupiny (E) dosáhli lepších výsledků v post-testu 2. Rozdíl v dosaženém počtu bodů u účastníků kontrolní skupiny byl statisticky významný pouze u pre-testu ($p = 0,031$). V ostatních testech jiný rozdíl statisticky nebyl.

Legenda: K = účastníci kontrolní skupiny účastnící se výuky ve třídě, E = účastníci experimentální skupiny účastnící se exkurze, $F_{(4,40)} = 5,935$, $p = 0,001$, vertikály označují 0,95 intervaly spolehlivosti (= s 95% pravděpodobností se výkony všech účastníků pohybují v intervalu označeným vertikálou)

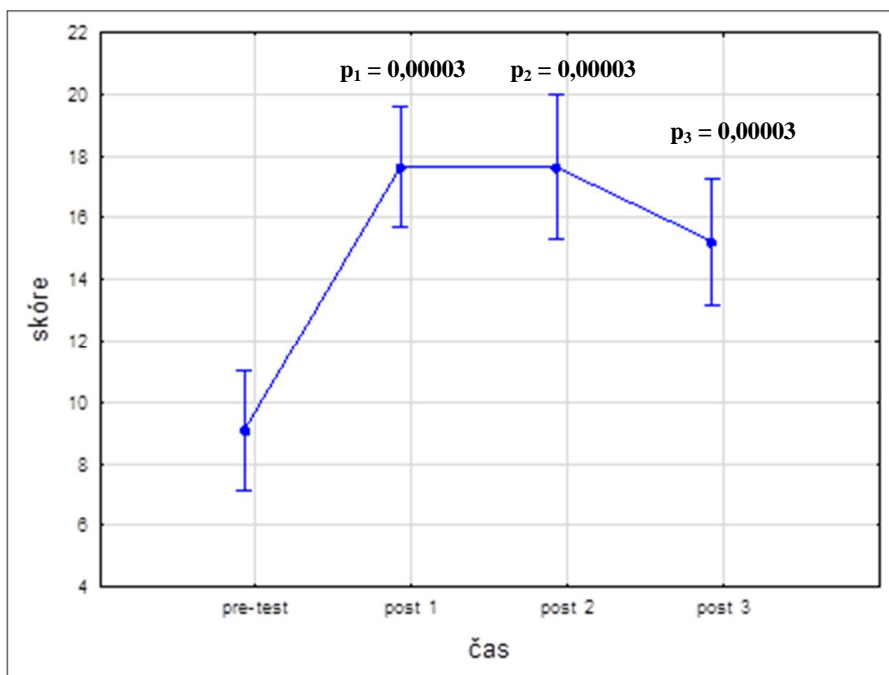
Z důvodu této porůcné nevyváženosti mezi skupinami byly výsledky pre-testu přidáným vyhodnocením odfiltrovány pomocí analýzy kovariance - ANCOVA, aby nezkrášlovaly výsledky post-testu a projevil se tak skutečný posun experimentální a kontrolní skupiny po intervenci v jednotlivých časových intervalech sbíraných dat. Výsledné p-hodnoty zjištěné analýzou kovariance pomocí ANCOVA jsou uvedeny v grafu . 3 (p_2 , p_3 , p_4), z čehož je patrné, že z hlediska krátkodobé (1 den) a střednědobé (3 měsíce) paměti byla efektivnější výuka na exkurzi, nebo účastníci experimentální skupiny v post-testu 1 i 2 dosáhli statisticky lepších výsledků, než účastníci kontrolní skupiny. Dlouhodobý efekt (5 měsíců) výuky na exkurzi vypadá srovnatelný s výukou ve třídě, účastníci obou skupin dosáhli přibližně stejných výsledků ve znalostních testech a rozdíl mezi skupinami nebyl statisticky významný ani po odfiltrování vlivu pre-testu. Pokud si ale uvědomíme, že účastníci experimentální skupiny začínali s horšími znalostmi, dosáhli v tomto posunu v dosažených skóre než účastníci kontrolní skupiny.



Graf . 3: Výsledky pre-testu a post-test 1 - 3 experimentální (E) a kontrolní (K) skupiny. P-hodnoty p_2 a p_4 jsou po odfiltrování pre-testu. Testováno pomocí analýzy rozptylu - ANOVA hlavních efekt (zjištění signifikantní rozdíly v pre-testu) a následně analýzou kovariance - ANCOVA; z grafu je vidět, že po ústní znalosti flák v jednotlivých skupinách, testovaných pre-testem, se signifikantně zlepšily ($p_1 = 0,031$) (zjištěno analýzou rozptylu - ANOVA hlavních efekt). Po absolvování exkurze/výuky ve třídě byla signifikantně lepší experimentální skupina (E), a to jak v post-testu 1 (psaný následující den) ($p_2 = 0,002$) (tato i následující hodnoty p_3 a p_4 zjištěny analýzou kovariance), tak i v post-testu 2 (psaný po 3 měsících) ($p_3 = 0,032$). Výsledky flák obou skupin v post-testu 3 (psaný po 5 měsících od výuky/exkurze) ($p_4 = 0,391$) se již signifikantně nelišily. Fláci obou skupin dosáhli ve všech post-testech lepších výsledků než v pre-testu. **Legenda:** E = experimentální skupina účastníci se exkurze, K = kontrolní skupina účastníci se výuky ve třídě; chybové úsečky znázorňují SD = směrodatná odchylka (kolísání hodnot kolem aritmetického průměru).

Experimentální skupina

Změny v dosažených výsledcích experimentální skupiny v jednotlivých časových intervalech souboru dat byly vyhodnocovány pomocí t-testu závislých vzorků. Z grafu . 4 je patrné, že výsledky flák experimentální skupiny se v post-testu 1 ($p_1 = 0,000032$) a v post-testu 2 ($p_2 = 0,000032$) signifikantně zlepšily oproti pre-testu. V post-testu 3 došlo k signifikantnímu zhoršení v porovnání post-testu 1 a 2, ale i tak fláci dosáhli po 3 měsících signifikantně lepších výsledků ($p_3 = 0,000034$) než v pre-testu.



Graf 4: Rozdíl v dosažených výsledcích v jednotlivých testech flák experimentální skupiny. Testováno analýzou t-test závislých vzork. Z grafu je zřejmé, že výsledky flák experimentální skupiny se v post-testu 1 (post 1) ($p_1 = 0,000032$) a v post-testu 2 (post 2) ($p_2 = 0,000032$) významně zlepšily oproti pre-testu. V post-testu 3 (post 3) došlo k významnému zhoršení oproti předchozím post-testům, ale i tak byli fláci významně lepší ($p_3 = 0,000034$) než v pre-testu.

Legenda: post 1 = post-test 1, post 2 = post-test 2, post 3 = post-test 3

Všechny p a t hodnoty dosažené flák experimentální skupiny mezi jednotlivými testy postupně a porovnání skóre mezi pre-testem a ostatními post-testy znázorňuje tabulka 7.

Tabulka 7: P a t hodnoty dosažené porovnáním mezi jednotlivými testy flák experimentální skupiny. Testováno t-testem závislých vzork. Z dosažených hodnot je patrné, že skóre flák dosažených v jednotlivých testech se mimo interval post-testu 1 a 2 vždy významně změnilo; $p < 0,05$ = významný rozdíl, zvýrazněno tučně

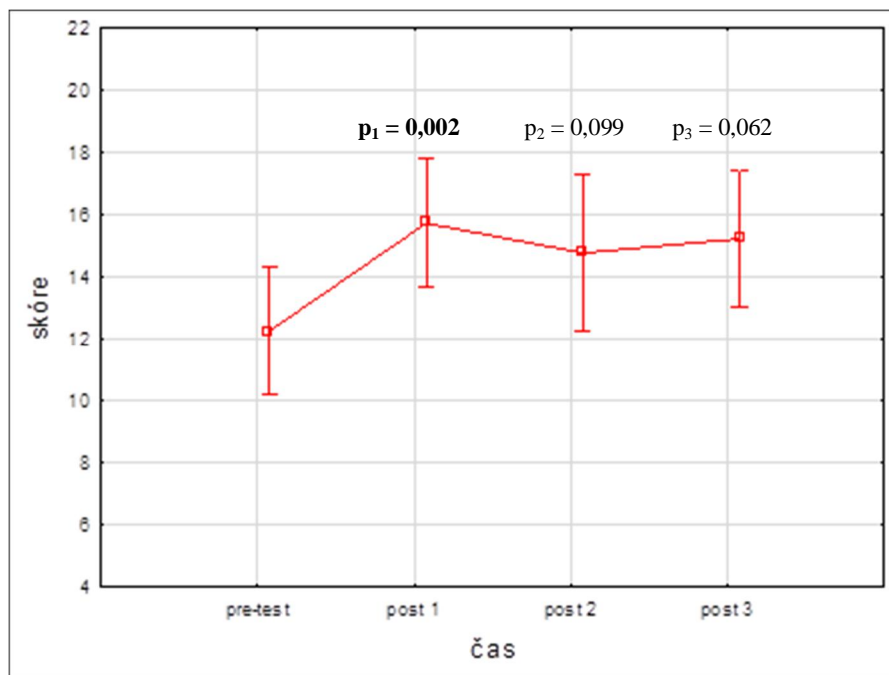
Legenda: pre = pre-test, post 1, 2, 3 = post-test 1, 2, 3

	t	p
pre/post 1	-11,4	0,0
pre/post 2	-6,8	0,0
pre/post 3	-8,0	0,0
post 1/post 2	0,0	1,0
post 2/post 3	2,7	0,01

Kontrolní skupina

Stejně jako u experimentální skupiny i u skupiny kontrolní byly výsledky mezi jednotlivými testy porovnávány analýzou t-test závislých vzork. Především v post-testu 1 se

řáci signifikantn zlepšili ($p_1 = 0,002$), k řádné další signifikantní změně výsledků již nedošlo. Dokonce ani při srovnání výsledků pre-testu a post-testu 2 ($p_2 = 0,099$) a post-testu 3 ($p_3 = 0,062$) nebylo dosaženo signifikantního zlepšení, i když k mírnému posunu znalostí oproti pre-testu došlo, jak znázorňuje graf 5.



Graf 5: Rozdíl v dosažených výsledcích v jednotlivých testech řáky kontrolní skupiny. Testováno analýzou t-test závislých vzorků. Z grafu je zřejmé, že výsledky řáky kontrolní skupiny se v post-testu 1 (post 1) ($p_1 = 0,002$) signifikantně zlepšily. V post-testu 2 (post 2) ($p_2 = 0,099$) došlo k mírnému poklesu oproti post-testu 1, ovšem v porovnání s pre-testem řáci nedosáhli signifikantně lepších výsledků. V post-testu 3 (post 3) došlo k mírnému zlepšení v porovnání s post-testem 2, avšak ani zde řáci nedosáhli signifikantně lepších výsledků ($p_3 = 0,062$) než v pre-testu.

Legenda: post 1 = post-test 1, post 2 = post-test 2, post 3 = post-test 3

Všechny p a t hodnoty dosažené řáky kontrolní skupiny mezi jednotlivými testy postupně a porovnání skóre mezi pre-testem a ostatními post-testy znázorňuje tabulka 8.

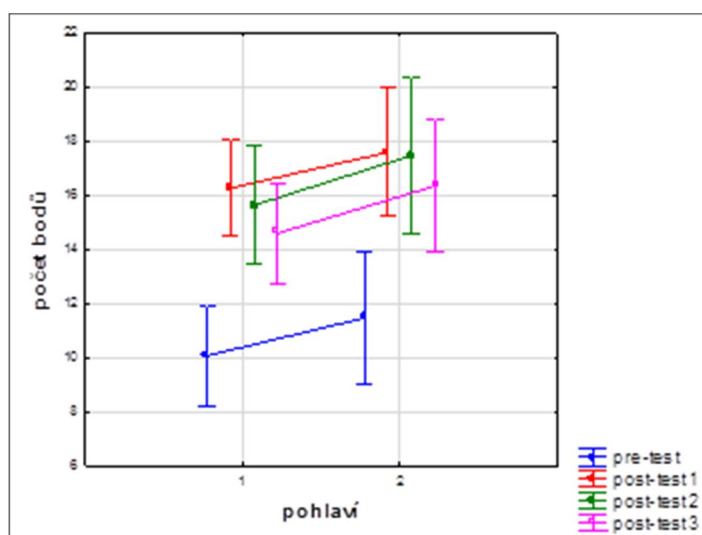
Tabulka 8: P a t hodnoty dosažené porovnáním mezi jednotlivými testy řáky kontrolní skupiny. Testováno t-testem závislých vzorků. Z dosažených hodnot je patrné, že skóre řáky dosažených v jednotlivých testech se mimo interval pre-test/post-test 1 nikdy signifikantně nezmenšilo; $p < 0,05$ = signifikantní rozdíl, zvýrazněno tučně

Legenda: pre = pre-test, post 1, 2, 3 = post-test 1, 2, 3

	t	p
pre/post 1	-3,5	0,0
pre/post 2	-1,7	0,1
pre/post 3	-1,9	0,1
post 1/post 2	0,6	0,5
post 2/post 3	-0,8	0,44

4.2.2. Vliv pohlaví flák na dosažené výsledky v testech

Ovlivní výsledky v závislosti na pohlaví bylo testováno pomocí analýzy rozptylu - ANOVA hlavních efektů, p-hodnoty zjištěny Tukeyovým post-hoc testem. Přestože dívky dosáhly ve všech testech lepších výsledků než chlapci (viz graf 6), nebyly o tolik lepší, aby se tento rozdíl projevil signifikantně - $F_{(4,40)} = 0,54$, $p = 0,707$.



Graf 6: Dosažený počet bodů v závislosti na pohlaví. Testováno analýzou rozptylu ANOVA hlavních efektů. Z grafu je patrné, že dívky (2) dosáhly lepších výsledků ve všech testech než chlapci (1), ovšem rozdíl výsledků nebyl signifikantní.

Legenda: 1 = chlapci, 2 = dívky; $F_{(4,40)} = 0,54$, $p = 0,707$, vertikály označují 0,95 intervaly spolehlivosti (= s 95% pravděpodobností se výkony všech chlapců a dívek pohybují v intervalu označeným vertikálou)

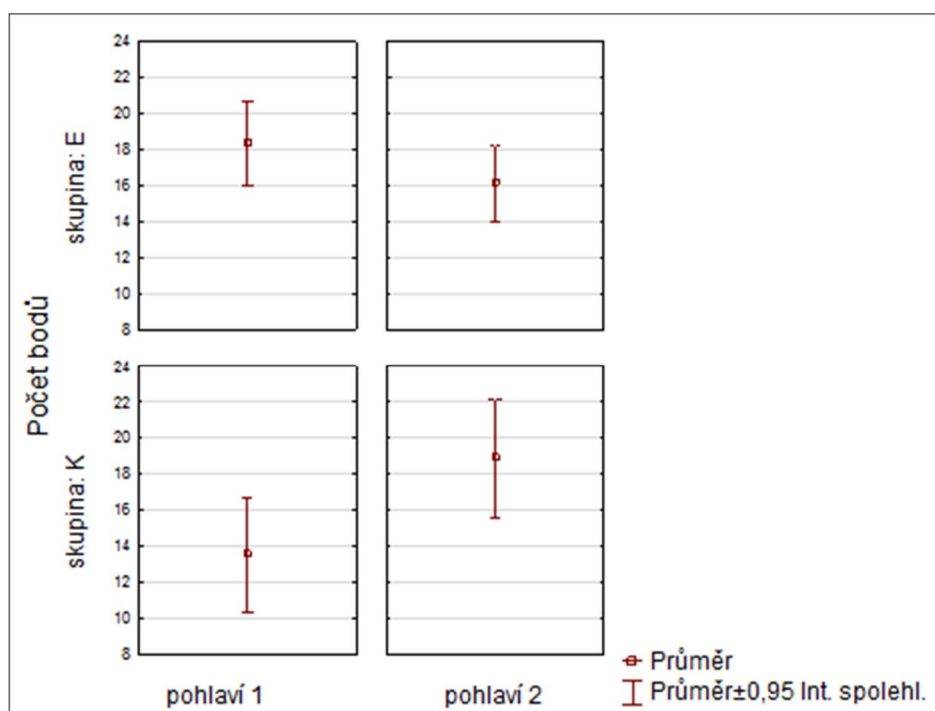
Z tabulky 9 je patrné, že pohlaví nemělo na výsledky ani jednoho z testů signifikantní vliv.

Tabulka 9: Rozdíl výsledků testů v závislosti na pohlaví. Testováno analýzou rozptylu ANOVA hlavních efektů. Uvedené p-hodnoty zjištěny Tukeyovým post-hoc testem ($p < 0,05$ = signifikantní rozdíl; zvýrazněno tučně). Pohlaví nemělo vliv na výsledky fláků ani v jednom ze znalostních testů.

	p
pre-test	0,351
post-test 1	0,355
post-test 2	0,259
post-test 3	0,220

4.2.3. Vliv pohlaví a zp sobu výuky na výsledky test

Samo pohlaví nem lo na výsledky didaktických test vliv (viz vý-e kap. 4.2.2.). Pokud se ov- em testoval vliv pohlaví a zároveň zp sob výuky ó exkurze/výuka ve t íd - pomocí analýzy rozptylu - ANOVA s interakcemi, ukázalo se, že p sobení t chto dvou nezávislých faktor zp sobí signifikantní rozdíl. Na grafu . 7 je vid t, že chlapci m více vyhovuje výuka v terénu (chlapci v experimentální skupin dosáhli signifikantn lep-ích skóre v post-testu 1), naopak dívky dosahují signifikantn lep-ích výsledk p i výuce ve t íd (kontrolní skupina).



Graf . 7: Vliv pohlaví a zároveň zp sobu výuky na výsledky post-testu 1. Otestováno analýzou rozptylu - ANOVA s interakcemi ($p = 0,008$). Z grafu je patrné, že chlapci (1) experimentální skupiny (E) dosáhli signifikantn lep-ích výsledk než dívky (2) experimentální skupiny (E). Naopak dívky (2) z kontrolní skupiny (K) dosáhly signifikantn lep-ích výsledk než chlapci (1) z téže skupiny.

Legenda: 1 = chlapci, 2 = dívky, E = experimentální skupina, která absolvovala exkurzi, K = kontrolní skupina absolvující výuku ve t íd , vertikály ozna ují 0,95 intervaly spolehlivosti (= s 95% pravd podobností se výkony v-ech chlapc a dívek pohybují v intervalu ozna eným vertikálou), v ádku jsou chlapci a dívky z experimentální/kontrolní skupiny, v sloupci je zastoupeno vřdy jedno pohlaví (chlapci/dívky), pr m r zna í pr m rný po et bod získaný jednotlivými pohlavími, po et bod znázor ují stupnice na levé stran graf .

Zp sob výuky v interakci s pohlavím m 1 signifikantní vliv pouze na krátkodobé znalosti, tedy na výsledky post-testu 1 ($p = 0,008$). V post-testech 2 a 3 jil tento vliv mizel a dívky v experimentální skupin dosáhly lep-ích výsledk než chlapci, ov- em nikoli signifikantn - viz tabulka . 10.

Tabulka . 10: Rozdíl v dosažených výsledcích v závislosti na pohlaví a zároveň způsobu výuky. Testováno analýzou rozptylu - ANOVA s interakcemi. Znáznorn na F a p-hodnota; $p < 0,05$ = signifikantní rozdíl; zvýrazn no **tu n**

	F	p
post-test 1	7,697	0,008
post-test 2	0,057	0,812
post-test 3	0,281	0,598

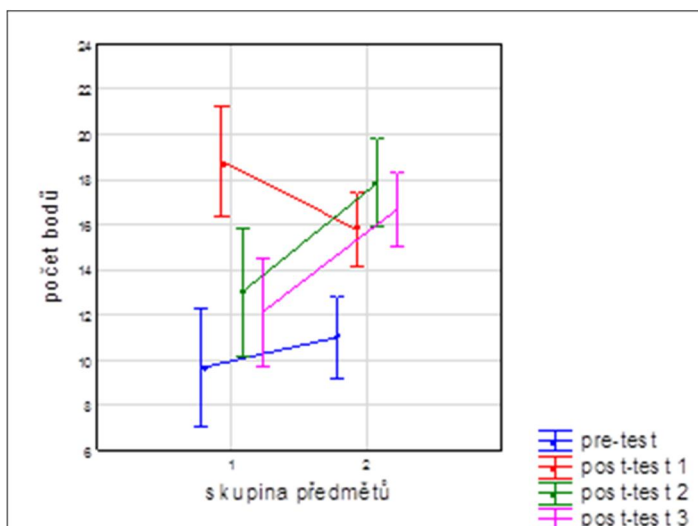
4.2.4. Vliv oblíbeného -kolního p edm tu na výsledky test

Jako dal-í nezávislá prom nná byl zkoumán nejoblíben j-í -kolní p edm t. Jeho vliv byl op t testován pomocí analýzy rozptylu ó ANOVA hlavních efekt , p - hodnoty zji-t ny Tukeyovým post-hoc testem. P edm ty byly pro provedení analýzy rozd leny na p írodov dné (p írodopis, chemie, zem pis, ekologie, fyzika, praktická cvi ení) a ostatní. Zkoumala jsem tedy, zda se neli-í skóre v testech flák , kte í mají nejrad ji p írodov dn zam ené p edm ty a flák , kte í preferují ostatní p edm ty. Z tabulky . 11 vyplývá, fle oblíbený p edm t signifikantn ovlivnil výsledky flák v post-testech. Na výsledky pre-testu nem l nejoblíben j-í p edm t fládný vliv.

Tabulka . 11: Rozdíly výsledk pre-testu a post-test dle nejoblíben j-ího -kolního p edm tu. Testováno analýzou rozptylu ANOVA hlavních efekt . Uvedené p-hodnoty zji-t ny Tukeyovým post-hoc testem ($p < 0,05$ = signifikantní rozdíl, zvýrazn no **tu n**), p edm ty byly rozd leny do dvou skupin na p írodov dné a ostatní.

	p
pre-test	0,390
post-test 1	0,044
post-test 2	0,006
post-test 3	0,003

P ekvapivé ov-em je, fle fláci, kte í up ednost ují p írodov dný p edm t, dosáhli signifikantn lep-ích výsledk pouze v post-testu 1. V post-testu 2 a 3 jifl signifikantn lep-ích výsledk dosáhli fláci, kte í p írodov dné p edm ty neup ednost ují, jak je demonstrováno v grafu . 8.



Graf 8: Dosahený počet bodů v testu podle oblíbeného kolního předmětu. Testováno analýzou rozptylu - ANOVA hlavních efektů ($p = 0,001$). Z grafu je vidět, že žáci, kteří preferují přírodovědný předmět (1) dosáhli signifikantně lepších výsledků pouze v post-testu 1. V post-testu 2 a 3 byli naopak signifikantně lepší žáci, kteří přírodovědný předmět nepreferují (2).

Legenda: 1 = skupina žáků, kteří preferovali přírodovědný předmět (přírodopis, zeměpis, chemie, fyzika, ekologie, praktika), 2 = skupina žáků, kteří preferovali ostatní předměty; $F_{(4,42)} = 5,995$, vertikály označují 0,95 intervaly spolehlivosti (= s 95% pravděpodobností se výkony žáků podle oblíbeného kolního předmětu pohybují v intervalu označeném vertikálou)

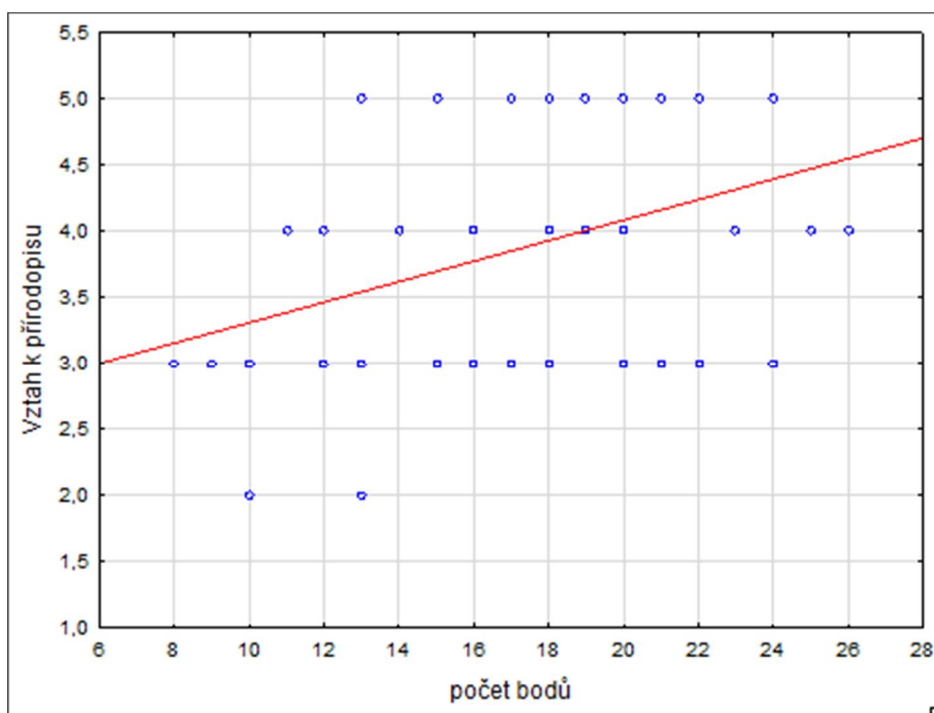
4.2.5. Vliv oblíbenosti přírodopisu a vztahu k přírodě na výsledky testů

Jelikož žáci zakrtovali jen jednu odpověď na otázku daných možností (viz metodika kapitola 3.6.2.) oblíbenosti přírodopisu a vztahu k přírodě, byly tyto dvě nezávislé proměnné vyhodnocovány analýzou korelace pomocí Pearsonovým korelačním koeficientem. Tabulka 12 znázorňuje hodnoty korelačního koeficientu dosaženého u jednotlivých testů. V případě oblíbenosti přírodopisu a výsledků pre-testu je hodnota korelačního koeficientu menší než 0,2 a $p > 0,05$, což sice značí slabou korelaci, ovšem nezávislost mezi proměnnými. U post-testu 1 dosáhla hodnota korelačního koeficientu $r = 0,41$ a $p < 0,05$, což značí silnou pozitivní korelaci a zároveň závislost mezi oběma proměnnými. V post-testu 2 je hodnota $r < 0,1$ a $p > 0,05$, tudíž mezi proměnnými není vztah a jsou statisticky nezávislé. Kladné hodnoty zároveň znamenají, že čím je přírodopis u žáků oblíbenější, tím lepších výsledků dosáhli. U oblíbenosti přírodopisu a výsledků post-testu 3 byly hodnoty korelačního koeficientu záporné, stejně tak jako u vztahu k přírodě a post-test 1 a 3. Znárodné hodnoty v tabulce 12 jsou velice malé ($r < 0,1$ a $p > 0,05$), a tudíž mezi proměnnými není vztah ani statistická závislost (viz tabulka 12). V případě záporné hodnoty korelačního koeficientu by znamenaly, že s lepším vztahem žáků k přírodopisu a přírodě by klesalo jejich skóre v testech a naopak.

Tabulka . 12: Výsledky korelace mezi a) oblíbeností p írodopisu a výsledky pre-testu a post-test a b) vztahem k p írod a výsledky pre-testu a post-test . Po ítáno korela ní analýzou. Z tabulky je dob e patrné, že hodnoty korela ních koeficient mezi nezávislými prom nnými a výsledky pre-testu i post-test jsou velice nízké. Mezi prom nnými není vztah, pouze u pre-testu a oblíbenosti p írodopisu je slabá korelace, ale $p > 0,05$ ukazuje na nezávislost prom nných a u post-testu 1 a oblíbenosti p írodopisu je silná korelace a závislost mezi prom nnými ($p < 0,05$). Záporné hodnoty obecn znázor ují negativní vztah (s lep-ím vztahem flák k p írodopisu a p írod klesá skóre v testech a naopak), naopak kladné hodnoty znamenají pozitivní vztah (s lep-ím vztahem k p írodopisu roste skóre v testech).

síla korelace				
	oblíbenost p írodopisu	p	vztah k p írodě	p
pre-test	0,195	$> 0,05$	-0,045	$> 0,05$
post-test 1	0,410	$< 0,05$	-0,015	$> 0,05$
post-test 2	0,046	$> 0,05$	-0,021	$> 0,05$
post-test 3	-0,024	$> 0,05$	-0,043	$> 0,05$

Korela ní k ívku znázor ující trend rostoucí oblíbenosti p írodopisu s dosažením lep-ích výsledk v post-testu 1 s hodnotou korela ního koeficientu $r = 0,41$ a p hodnotou $< 0,05$ znázor uje graf . 9.



Graf . 9: Výsledek korelace mezi oblíbeností p írodopisu (hodnoceno na škále 1 ó 5; 1 = nejmen-í oblíbenost, 5 = nejv t-í oblíbenost) a výsledky post-testu 1, $r = 0,41$, $p < 0,05$; modré te ky zna í jednotlivé fláky, resp. jejich dosažený počet bod v post-testu 1 (osa x) a zároveň oblíbenost p írodopisu (osa y). Grafem je prolofena červená p ímka, která znázor uje trend, že s rostoucí oblíbeností p írodopisu fláci dosahují lep-ích výsledk v post-testu 1.

4.3. Reflektivní část post-testu

Součástí post-testu 1 byla i reflektivní část. Tuto část jsem se rozhodla zařadit proto, abych měla zpevněnou vazbu na probíhající exkurzi nebo výuku a také proto, abych zjistila, zda se oblíbenost stanoviště případně zájem o výuku lišil mezi skupinami.

4.3.1. Oblíbenost stanoviště

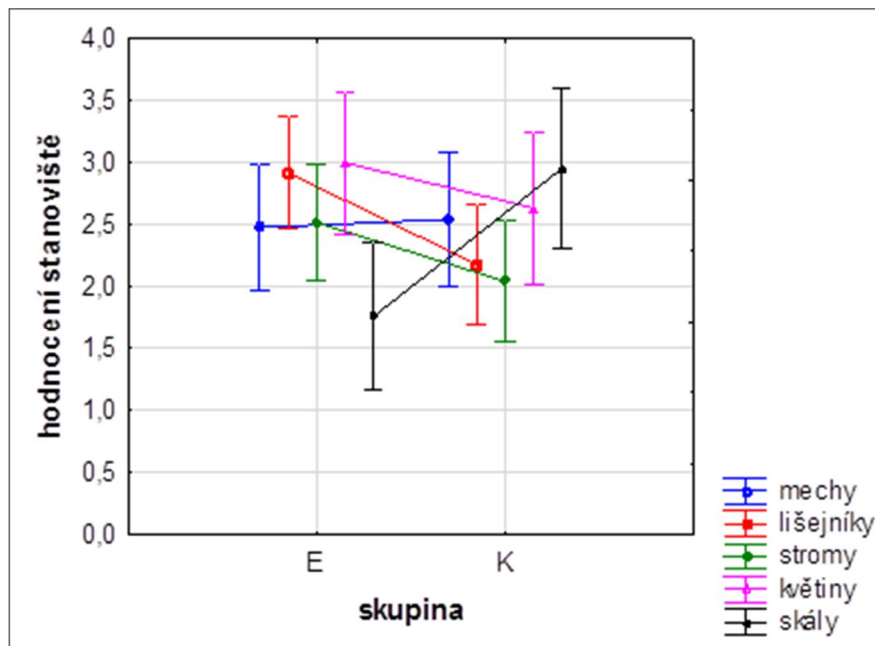
V této otázce žáci mohli zvolit číslo od 1 do 5 podle toho, jak se jim jednotlivé stanoviště líbilo, případně jak je zaujalo. Číslo 1 značilo nejlepší hodnocení, naopak číslo 5 nejhorší hodnocení. Mým cílem bylo zjistit, zda se liší oblíbenost jednotlivých stanoviště v závislosti na místě výuky. Porovnání oblíbenosti jsem vykonala analýzou rozptylu ANOVA s opakovaným měřením a následným provedením Tukeyova post-hoc testu. Díky tomu jsem mohla zjistit, zda je rozdíl mezi jednotlivými skupinami signifikantní či nikoli.

Z tabulky 13 je patrné, že signifikantně rozdílná oblíbenost stanoviště mezi třídami experimentální a kontrolní skupiny byla pouze u dvou stanoviště – železný kámen a skalní srub (p < 0,05). Na stanovišti železný kámen žáci z obou tříd označili názvy železný kámen podle zjednodušeného ústředního klíče v PL (viz Pracovní list pro realizaci exkurze/výuky ve třídě – příloha 1, 2). U stanoviště skalní srub žáci experimentální i kontrolní skupiny kreslili skalní srub, který mohli poznat buď podle textu (kontrolní skupina) nebo podle textu a vyznačeného místa v mapě (experimentální skupina) – viz Metodická příručka pro realizaci exkurze/výuky ve třídě – příloha 10, 11.

Tabulka 13: Rozdíl v oblíbenosti jednotlivých stanoviště mezi experimentální a kontrolní skupinou. Stanoviště bylo u obou skupin celkem pět. Pojmenovala jsem je zjednodušeně podle jejich hlavního zaměření. Uvedena p-hodnota; p < 0,05 = signifikantní rozdíl (zvýrazněno tučným písmem). Testováno analýzou rozptylu - ANOVA s opakovaným měřením, p-hodnoty zjištěny pomocí Tukeyova post-hoc testu.

stanoviště	p
mechy	0,860
železný kámen	0,030
stromy	0,164
květiny	0,387
skalní srub	0,009

Z grafu 10 je zřejmé, že žáci experimentální skupiny signifikantně lépe ohodnotili stanoviště skalní srub, zatímco žáci skupiny kontrolní signifikantně lépe ohodnotili stanoviště železný kámen (čím nižší hodnota, tím lepší hodnocení dané stanoviště získalo).



Graf 10: Rozdíl v oblíbenosti jednotlivých stanovišť mezi experimentální (E) a kontrolní (K) skupinou. Testováno analýzou rozptylu - ANOVA s opakovaným měřením. Z grafu je patrné, že v této stanovišti byla hodnocena podobně stejně jako fláky experimentální (E) tak i kontrolní (K) skupiny. Pouze u stanovišť s lišejníky a skalními útvary se oblíbenost liší. Zatímco fláky experimentální (E) skupiny hodnotili stanoviště skály signifikantně lépe než fláky kontrolní (K) skupiny ($p = 0,009$), u lišejníků je tomu naopak, toto stanoviště bylo lépe hodnoceno fláky kontrolní skupiny ($p = 0,030$). Čím nižší hodnota stanoviště, tím lépe je hodnoceno.

Legenda: E = experimentální skupina účastníci se exkurze, K = kontrolní skupina absolvující výuku ve třídě, body uprostřed svislic značí průměrné bodové hodnocení stanoviště, vertikály označují 0,95 intervaly spolehlivosti (= s 95% pravděpodobností se hodnocení flák stanoviště pohybují v intervalu označeným vertikálou)

4.3.2. Co fláky ocenili

V následující otázce mě zajímalo, co fláky na exkurzi například výuce ocenili nejvíce. Jelikož výuka probíhala na dvou odlišných místech, i z hlediska jednotlivých možností, ze kterých fláky vybírali, se mírně lišilo (viz Reflektivní část post-testu 1 pro experimentální/kontrolní skupinu v příloze 5, 6).

Ke zjištění rozdílu mezi jednotlivými možnostmi v rámci jedné skupiny (experimentální nebo kontrolní) jsem použila Chí-kvadrát test dobré shody. V případě rozdílu uvnitř skupiny jsem dále použila post-hoc test. Rozdíly hodnocení různých aspektů výuky fláky v kontrolní skupině nebyly signifikantní. Kritická hodnota na hladině významnosti 5% byla vyšší, než hodnota chí-kvadrátu - viz tabulka 14. U experimentální skupiny byla ovšem kritická hodnota na hladině významnosti 5% nižší, než hodnota chí-kvadrátu, což značí signifikantní rozdíl mezi možnostmi v odpovědi (Chráška, 2011) - viz tabulka 14. Ke zjištění signifikantního rozdílu mezi získanými hodnotami jsem dále využila post-hoc test, který vychází z porovnání hodnoty chí-kvadrátu každé

jednotlivé možnosti s testovým kritériem. Vycházela jsem z toho, že možnost odpovědi s hodnotou chí-kvadrátu nejspodnější testovému kritériu je možnost, která nejvíce vybojuje nad ostatní a byla nejastji fláky označena. Procentuální zastoupení nám dále říká, jak jednotlivé možnosti přispívají k celkové variabilitě. Čím vyšší procentuální zastoupení, tím více daná možnost k variabilitě přispívá (https://atrium.lib.uoguelph.ca/xmlui/bitstream/handle/10214/1863/A_About_Chi_Squares.pdf?sequence=7). U experimentální skupiny k variabilitě nejvíce přispívá možnost špoznal/a jsem nové místo následovaná možností šbyl/a jsem venku. U kontrolní skupiny má největší podíl možnost šnic, následuje možnost špráce ve skupině, i když rozdíly mezi možnostmi zde nebyly signifikantní. Celkový pohled zastoupení jednotlivých možností znázorňuje tabulka 14.

Tabulka 14: Rozdíly ocenění v rámci experimentální/kontrolní skupiny. Testováno chí-kvadrát testem dobré shody; uvedena kritická hodnota, hodnota chí-kvadrátu, testové kritérium a procentuální zastoupení. Pokud je testové kritérium větší než kritická hodnota, je rozdíl ve skupině signifikantní (zvýrazněno tučně). Čím blíže je hodnota chí-kvadrátu testovému kritériu, tím astji byla možnost fláky vybrána; čím vyšší procentuální zastoupení, tím více daná možnost přispívá k celkové variabilitě.

skupina					
experimentální			kontrolní		
Co jsi ocenil?	(p-o) ² /o chí kvadrát	procenta přispěvků k variabilitě	Co jsi ocenil?	(p-o) ² /o chí kvadrát	procenta přispěvků k variabilitě
byl/a jsem venku poznal/a jsem nové místo	5,00	21,93	práci ve skupině práci s přírodinami	2,63	32,84
byl/a jsem s kamarády	16,20	71,05	byl/a jsem s kamarády	0,45	5,57
dozvěděl/a jsem se nové informace	0,80	3,51	dozvěděl/a jsem se nové informace	0,04	0,45
nic	0,00	0,00	nic	0,08	1,02
testové kritérium	22,80			8,00	
kritická hodnota	9,49				

4.3.3. Co exkurze/výuka flák m přinesla

U této otázky op t fláci přiznali k jednotlivým možnostem íšla od 1 do 5 podle toho, co jim podle nich exkurze/výuka přinesla (viz Reflektivní část post-testu 1 pro experimentální/kontrolní skupinu ó p íloha 5, 6). íslo 1 zna ilo nejlepší hodnocení,

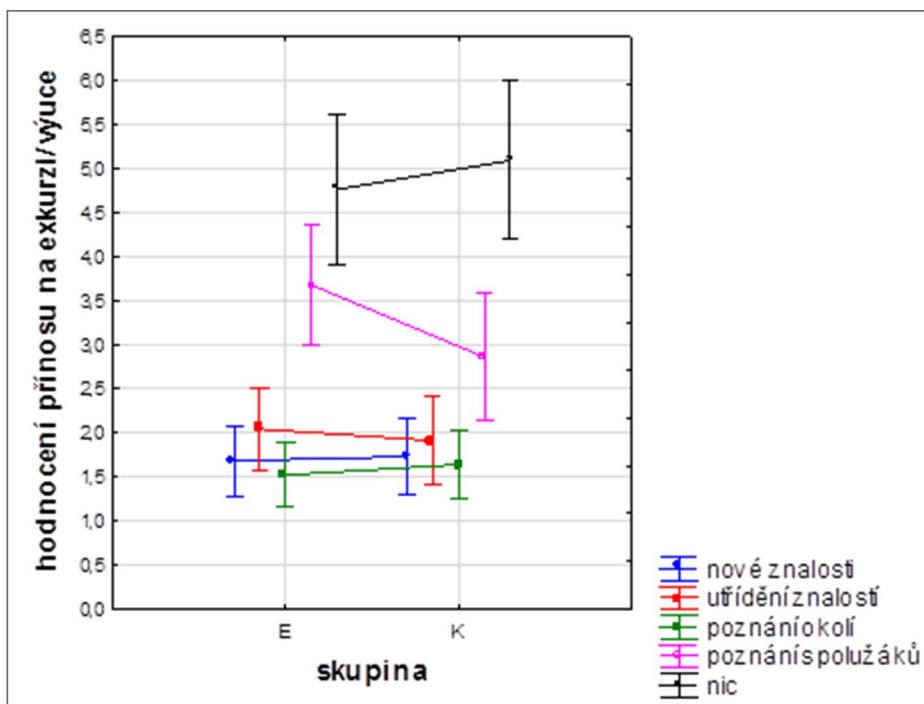
naopak číslo 5 nejhorší hodnocení. Na základ této otázky jsem chtěla zjistit, zda fláči experimentální a kontrolní skupiny vnímali stejné přínosy mnou vedené výuky, či se jejich názory lišily. Ke zjištění této otázky jsem využila analýzu rozptylu - ANOVA s opakovaným měřením a následným post-hoc testem.

V přínosu exkurze/výuky ve třídě nebyl mezi skupinami (experimentální a kontrolní) statisticky významný rozdíl. P-hodnota byla u všech možností vyšší než 0,05 (viz tabulka . 15).

Tabulka . 15: Přínos exkurze/výuky hodnocené fláky experimentální (E) a kontrolní (K) skupiny. Testováno analýzou rozptylu - ANOVA s opakovaným měřením. Uvedena p-hodnota ($p < 0,05$ = signifikantní rozdíl; zvýrazněno tučně)

přínos	p
nové znalosti	0,871
utěšující znalosti	0,697
poznání okolí	0,664
poznání spolužáků	0,102
nic	0,591

Stejně tak z grafu . 11 je patrné, že jednotlivé možnosti byly hodnoceny fláky obou skupin velice podobně. Rozdíl hodnocení se týkal pouze možnosti špoznání spolužáků, která byla lépe oceněna fláky z kontrolní skupiny, a možnosti šniců, která získala nižší bodové hodnocení od fláků skupiny experimentální (čím nižší hodnocení, tím lépe oceněný přínos). Žádný z těchto rozdílů hodnocení ovšem nebyl statisticky významný.



Graf . 11: Hodnocení přínosu exkurze/výuky ve třídě fláky experimentální (E) a kontrolní (K) skupiny. Testováno analýzou rozptylu - ANOVA s opakovaným měřením. Z grafu je patrné, že možnosti přínosu hodnotily obě skupiny flák velice podobně. Jediný rozdíl je u možnosti špoznání spoluflák ō a šnicō, který ovšem není statisticky významný. Čím nižší hodnocení, tím více oceněn přínos.

Legenda: E = experimentální skupina účastnící se exkurze, K = kontrolní skupina účastnící se výuky ve třídě; body uprostřed svislic značí průměrné bodové hodnocení přínosu exkurze nebo výuky, vertikály označují 0,95 intervaly spolehlivosti (= s 95% pravděpodobností se hodnocení flák stanoví - pohybují v intervalu označeným vertikálou)

4.3.4. Zopakování dané formy výuky

V poslední otázce mě zajímalo, zda by se fláci exkurze případně výuky ve třídě účastnili znovu, pokud by měli možnost volby. Jelikož zde fláci vybrali pouze jednu z nabízených možností, hodnotila jsem tuto otázku opět pomocí Chí-kvadrát testu dobré shody a následným post-hoc testem v případě zjištění signifikantního rozdílu mezi možnostmi odpovědí.

Kritická hodnota na hladině 5% byla v obou případech nižší, než testové kritérium Chí-kvadrátu (viz tabulka . 16), což značí signifikantní rozdíl mezi zastoupením jednotlivých odpovědí. Odpovědi, které nejvíce přispívají k variabilitě u jednotlivých skupin (experimentální/kontrolní), jsem dále zjišťovala pomocí post-hoc testu, porovnáním hodnoty chí-kvadrátu a testového kritéria. U obou skupin je nejbližší testovému kritériu možnost šrozhodn bych -el/-laō (experimentální skupina) a šrozhodn bych cht laō (kontrolní skupina) a zároveň tyto dvě možnosti mají nejvyšší podíl procentuálního zastoupení. Byly tak fláky nejčastěji vybrány a zároveň přispívají nejvíce k celkové variabilitě

(https://atrium.lib.uoguelph.ca/xmlui/bitstream/handle/10214/1863/A_About_Chi_Squares.pdf?sequence=7).

Tabulka 16: Zájem o zopakování dané formy výuky experimentální (E) a kontrolní (K) skupinou. Testováno chí-kvadrát testem dobré shody; uvedena kritická hodnota, hodnota chí-kvadrátu, testové kritérium a procentuální zastoupení. Pokud je testové kritérium v t-í nejl kritická hodnota, je rozdíl ve skupině signifikantní (zvýrazneno **tučně**). Čím blíží hodnota chí-kvadrátu testovému kritériu, tím větší byla možnost fáky vybrána; čím vyšší procentuální zastoupení, tím více daná možnost přispívá k celkové variabilitě.

skupina					
experimentální			kontrolní		
Absolvoval/a bys exkurzi znovu?	(p-o) ² /o chí kvadrát	procenta příspěvku k variabilitě	Absolvoval/a bys výuku znovu?	(p-o) ² /o chí kvadrát	procenta příspěvku k variabilitě
rozhodně bych šel/šla	24,20	65,76	rozhodně bych chtěl/a	53,36	69,12
spíše bych šel/šla	0,80	2,17	spíše bych chtěl/a	0,36	0,47
nevím, jestli bych šel/šla	1,80	4,89	nevím, jestli bych chtěl/a	1,36	1,76
spíš bych nešel/nešla	5,00	13,59	spíš bych nechtěl/a	7,16	9,27
rozhodně bych nešel/nešla	5,00	13,59	rozhodně bych nechtěl/a	14,96	19,38
testové kritérium	36,80			77,20	
kritická hodnota	9,49				

5. Diskuze

Ve výzkumu jsou v první řadě k dispozici vstupní data. Zpracování a interpretace výsledků se odvíjí ať od jejich kvality. Z toho důvodu zařadím tuto kapitolu diskuzí metodiky a ať poté se budu v novat rozboru výsledků. Na závěr je třeba uvést možná vylepšení pro využití materiálů vzniklých v průběhu této práce.

5.1. Diskuze použité metodiky

Účastníci byli pro potřeby kvaziexperimentu rozděleni do dvou skupin. Konkrétně do skupiny experimentální, která se účastnila výuky na exkurzi, a skupiny kontrolní, jež absolvovala stejnou náplň výuky, ovšem ve školní třídě. Aby bylo možné porovnat výsledky těchto dvou skupin, bylo by ideální, kdyby byli účastníci stejného věku a stejného pohlaví a stejného školního prostředí. Aby bylo možné porovnat pouze vliv odlišných metod výuky, jež skupiny absolvovaly, bylo by ideální, kdyby účastníci navštěvovali stejnou školu a byli vyučováni jedním vyučujícím (zvýšila by se tak pravděpodobnost, že účastníci budou mít stejné vstupní znalosti). Tato pravidla jsem se snažila dodržet v nejvyšší možné míře, i když ve splnění některých podmínek jsem musela ustoupit, abych sehnala dostatek účastníků a škol.

Účastníci obou zúčastněných škol navštěvovali buď sedmou, nebo osmou třídu (resp. osmou a devátou třídu). Obě zúčastněné školy byly z Prahy a blízkého okolí. V pražské i obecní základní škole byl předmět vyučován jedním vyučujícím. Skupiny byly rozděleny na experimentální a kontrolní podle časových možností jednotlivých vyučujících. Šestkrát probíhal v několika časových bodech, a tudíž někteří účastníci z výběru vypadli, jelikož od nich nebyla sebrána kompletní data, konečný pohled obou skupin je však srovnatelný (25 experimentální skupina vs. 22 kontrolní skupina). čas v novat výuce v jednotlivých skupinách nebyl srovnatelný, jelikož experimentální skupina byla v terénu (300 minut) a skupina kontrolní ve třídě (90 minut). Poměry i předmět a informace, které účastníci k tématu získali, se v obou skupinách shodovaly.

Stejným způsobem byl prováděn i experiment, který realizoval Bogner (1998, 2002) a Prokop (2007). V jejich výzkumu se experimentální skupina účastnila exkurze a kontrolní skupina výuky ve třídě. Obě skupiny se v novat stejnému tématu, pouze v rozdílném prostředí. Ve všech těchto studiích byly znalosti experimentální skupiny vyšší než znalosti kontrolní skupiny. Další možností bylo uspořádat výuku, jako to udělal ve svém výzkumu Lai (2012). Ten nedělil studenty na experimentální a kontrolní skupinu, ale

v-ichni zú astn ní studenti absolvovali diskuzi ve t íd a následnou exkurzi do zoo. Tento zp sob jsem nezvolila, protože by bylo velice obtížné realizovat s ob ma skupinami exkurzi v terénu z d vodou asové náro nosti a asových mofností vyu ujících.

Jako výzkumný nástroj jsem pouffila sadu test ō pre-test, post-test 1, post-test 2 a post-test 3, jejichfl otázky jsem vytvá ela sama. V domostní testy byly anonymní a vyu ující v jednotlivých t ídách k nim nem li p ístup, aby se fláci neobávali zve ejn ní p ípadn p íazení –patných výsledk - tento postup doporu uje nap íklad Çimer (2012). Aby bylo mofné jednotlivé testy p íadit ke konkrétnímu flákovi, byl jako kódovací systém pouffit seznam flák ō podle t ídní knihy. Tuto metodu jsem zvolila proto, aby si fláci své kódy nemuseli pamatovat a nedo-lo k pouffití více kód ō jedním flákem, ímfl by se výsledky staly nepouffitelné.

Sb r dat je pom rn ásto uskute ōván formou dvou test ō pre-testu a post-testu (Martin, 2003; Eagles, 1999; Bogner and Wiseman, 2004; Prokop, 2007). Post-test je za azen ve v-ech t chto p ípadech 4 týdnů po intervenci. Dal-í mofností je sb r dat pomocí t í test ō pre-test, post-test 1 a post-test 2 (Lisowsky, 1991; Moseley, 2002; Veselinovska, 2011). V t chto p ípadech je post-test 1 azen ihned po ukon ení intervence, nejdéle týden po skon ení, a post-test 2 za azen v rozmezí od ōty do sedmi týdn ō. Výjimkou je výzkum, který provád í Knapp (2000), jefl za adil post-test 1 po 4 týdnech a post-test 2 afl po 18 m sících. Já jsem se p íklonila ke sb ru dat ve více asových bodech, jelikofl jsem cht la zjistit vliv exkurze jak na krátkodobou, tak i dlouhodobou pam ō flák ō. Zvolila jsem proto za azení post-testu 1 druhý den po skon ení intervence v souladu s výzkumy Veselinovske (2011) a Lisowskeho (1991). Post-test 2 jsem flák ō m zadala 3 m síce po intervenci, jelikofl mezi post-testem 1 a 2 byly letní prázdniny, a proto post-test 2 nemohl být za azen d íve. Nakonec jsem je-t zvolila t etí asový úsek sb ru dat zvolený ve shod ō se studií Randler a Bogner (2006), za azený po dal-ích 8 týdnech od post-testu 2.

ást testující v domosti byla u v-ech test ō totoflná. Otázkou tedy m fle být, zda si fláci jednotlivé otázky nezapamatovali. Jelikofl testy nebyly flák ō oznamovány p edem a nebyly ani známkovány, p edpokládala jsem, fle si správné odpov di na otázky nebudou vyhledávat.

5.2. Diskuze výsledk

Výsledky této práce ukazují, že i jednodenní exkurze má na získávání v domostí flák signifikantní vliv. Přestože i kontrolní skupina dosahovala lepších výsledk na konci nefl na začátku kvaziexperimentu, nedošlo tam k takovému posunu znalostí, aby byl rozdíl signifikantní. Také se ukázalo, že ob metody, jak exkurze, tak praktická skupinováinnost ve třídě, mají na dlouhodobé znalosti flák srovnatelný vliv, jelikož po 5 měsících od intervence dosahovali fláci obou skupin vyrovnaných výsledk. Pokud ovšem zhodnotíme posun ve znalostech u flák v rámci jednotlivých skupin, je exkurze signifikantně přínosnější oproti výuce ve třídě. Fláci experimentální skupiny dosahovali i po 5 měsících oproti pre-testu signifikantně lepších výsledk, kdežto fláci kontrolní skupiny nikoli. Znamená to tedy, že fláci experimentální skupiny úspěšněji se exkurze více zapomínali získané znalosti, což může být dáno v tím mnohstvím získaných informací například v kontextu a s ním spojeným způsobem, jakým na exkurzi nahlíží (Orion and Hofstein, 1991).

Fláci mohli být ovlivováni i jinými faktory, nefl byl rozdílný způsob výuky, který byl realizován. Jedním z možných faktorů byl v této práci vliv pohlaví. Ve shodě s prací Prokop et al. (2007) a Martin (2003) dosahovaly dívky ve všech testech lepších výsledk nefl chlapci, i když rozdíl nebyl v mém případě signifikantní. Při podrobnějším testování se však ukázalo, že dívky dosahují signifikantně lepších výsledk ovšem pouze v kontrolní skupině, ve které probíhala výuka ve třídě. Naopak v experimentální skupině dosahují signifikantně lepších výsledk chlapci (viz graf 7, kapitola 4.2.3.) a to i přesto, že podle výsledk práce Orion a Hofstein (1991) preferuje u chlapců dobrodružný aspekt nad vzdělávacím, a tudíž předpokládají nižší množství získaných znalostí. Výsledky mé práce ukázaly, že dívkám více vyhovovalo známé prostředí školní třídy, zatímco chlapci se více naučili právě v kombinaci s dobrodružstvím exkurze.

Při testování dalších faktorů se ukázalo, že na výsledky testů má vliv i oblíbený předmět ve škole. Stejně jako v práci Kubiátko (2011) i v mém výzkumu byl signifikantní rozdíl mezi fláky, kteří mají oblíbený předmět a kteří upřednostují předmět jiný. Zajímavé ovšem je, že podle výsledk mého výzkumu dosahují fláci s oblíbeným předmětem lepších výsledk pouze v post-testu 1, tedy pouze v krátkodobých znalostech. V post-testu 2 i 3 byli signifikantně lepší fláci, kteří upřednostují jiný nefl předmět. Tato nevyváženost může být způsobena

velice nízkým po tem flák s oblíbeným p írodov dným p edm tem a celkov malým výzkumným vzorkem, který m fle výsledky zkreslovat.

Podle n kterých prací (Uitto et al., 2006) úzce souvisí mimo-kolní zku-enosti s v domostmi flák . Rozhodla jsem se proto otestovat, zda je n jaká souvislost mezi vztahem k p írod a výsledky v domostních test u flák . Výsledky práce Uitto et al. (2006) se v mém výzkumu nepotvrdily. Naopak z mých výsledk vplynulo, fle ím vy—í mají fláci zájem o p írodu, tím hor—ích dosahují výsledk ve v domostních testech, i kdyfl korelace mezi prom nnými je velice slabá. Dále jsem se rozhodla otestovat, zda n jak souvisí zájem flák o p írodopis s jejich dosaflným skóre. Ukázalo se, fle existuje silná korelace a zároveň závislost mezi oblíbeností p írodopisu a výsledky test , ov-em pouze u krátkodobého efektu. I kdyfl u ostatních post-test je jen slabá korelace a nezávislost mezi prom nnými, i tak lze íci, fle ím je p írodopis u flák oblíben j—í, tím dosáhli lep—ích výsledk .

Jelikofl podle studií Paivi (2000) a Bogner a Wiseman (1997) mají fláci z vesnice lep—í p ístup k p írodnímu prost edí a tím i postoj k p írodopisu, bylo by dobré i na mých datech otestovat, zda se li—í výsledky flák podle místa bydli-t . Tato prom nná se v mém uspo ádání bohufl el p ekrývala s p íslu-ností k experimentální nebo kontrolní skupin , proto jsem ji nemohla hodnotit.

Dal—ím faktorem p sobícím na fláky mohla být i osobnost u ítele (Çimer, 2012), která ov-em nebyla zkoumána v testech. Jelikofl jsem výuku na exkurzi i ve t íd vedla osobn , mohla být tato sloflka motivace ovlivn na, protofle jsem byla pro fláky cizí a neznámá osoba. Výuka ve t íd i na exkurzi prob hla bez jakýchkoli zásah a komentá u ítel , a proto se dá p edpokládat, fle pokud do-lo k ovlivn ní flák , byli ovlivn ni pouze mou p ítomností a nikoli komentá i a názory jejich u ítel .

V reflektivní ásti post-testu 1 se ukázal signifikantní rozdíl v hodnocení jednotlivých stanovi— , konkrétn li-ejník a skal. Zatímco kontrolní skupina signifikantn lépe ohodnotila stanovi-t li-ejník , experimentální skupina signifikantn lépe hodnotila stanovi-t skalních útvar . Tento rozdíl mohl být dán podle mého názoru tím, fle kontrolní skupina vid la skály pouze na obrázku, kdefto experimentální skupina si na n mohla vylézt a šzaflít jeo na vlastní k fli. Stejn tak li-ejníky se pro fláky experimentální skupiny mohly zdát nezajímavé, jelikofl v p írozeném prost edí netvo í fládnou dominantu a zájem o n mohl zastínit záflitek ze skal. Na význam emocí pro výuku poukazuje i Alsop a Watts (2003).

5.3. Možná vylepšení v praxi

Výuka na exkurzi byla z důvodu časové náročnosti realizována s oběma třídami experimentální skupiny najednou. Z tohoto důvodu bylo poněkud obtížné sledovat, jestli všichni žáci pracují tak, jak mají a také kontrola každého úkolu byla o to náročnější. Proto bych pro příští realizaci doporučila, aby byla jen jedna třída třída, výuka se tak stala ještě efektivnější a bylo i více času na případné dotazy žáků.

Pro výuku ve třídě je nutné připravit si první přírodní, aby co nejlépe demonstrovaly pivozný vzhled. Také je dobré mít jednotlivé přírodní nasbírané ve výšim potu, jelikož v průběhu plnění úkolu přírodní trpí manipulací a nemusí tak přesně demonstrovat to, co na nich má být pozorováno o hlavně u kvetoucích rostlin. Lišejníky je možné sbírat s předstihem, případně si je uchovat na další pozorování, jelikož si i ve vysušeném stavu zachovávají svůj pivozný habitus.

Pokud si učitel dá tu práci a vytvoří pro žáky mechové rostlinky zalaminované ve folii ke kontrole mechu, tak jak je tato úloha koncipována v pracovním listu, je potřeba mechové rostliny vylišovat a hlavně vysušit, aby ve folii neplesnivěly. Výhodou této pomůcky je její trvanlivost a možnost jejího opětovného použití, takže čas strávený při její výrobě se využitím několikrát vrátí. Součástí této pomůcky může být i motivací žáků (Čimer, 2012).

6. Závěr

Ve své diplomové práci jsem zkoumala vliv exkurze na v domosti flák společně s dalšími nezávislými proměnnými (pohlaví, vztah k přírodě, nejoblíbenější kolní podmínka, oblíbenost přírodopisu). Výzkumu se zúčastnily celkem čtyřtřídny ze dvou základních škol. Z povodního vzorku 73 flák bylo pro vyhodnocení vybráno 47, od kterých byla sebrána kompletní data. Vzhledem k velikosti vzorku nelze výsledky zobecňovat.

Výsledky obou skupin flák testovaných v pre-testu se na začátku kvaziexperimentu významně lišily (kontrolní skupina absolvující výuku ve třídě dosahovala lepších výchozích znalostí než skupina experimentální účastníci se exkurze). Po odfiltrování této podílné nevyváženosti dosáhli fláci experimentální skupiny v post-testu 1 a 2 (psaných následující den a 3 měsíce po intervenci) významně lepších výsledků než fláci skupiny kontrolní. V post-testu 3 (psaný 5 měsíců po intervenci, tj. 2 měsíce po post-testu 2) dosahovali fláci obou skupin vyrovnaných výsledků. V obou skupinách došlo k nárůstu znalostí, ovšem pouze u experimentální skupiny byl tento nárůst významný ve všech post-testech oproti pre-testu.

Ukázalo se, že samotné pohlaví nemělo na výsledky flák významný vliv, i když dívky měly ve všech testech o něco vyšší skóre než chlapci. Ovšem pohlaví ve vztahu se způsobem výuky mělo významný vliv na krátkodobé znalosti flák. Chlapci experimentální skupiny dosahovali významně lepších výsledků než dívky a naopak dívky kontrolní skupiny dosahovaly významně vyšších výsledků než chlapci téže skupiny.

Ani závislost mezi oblíbeností přírodopisu a vztahem k přírodě s výsledky testů nebyla prokázána ve většině časových bodů sbíraných dat. Pouze u post-testu 1 a oblíbeností přírodopisu byla prokázána silná pozitivní korelace a závislost mezi proměnnými. Významný vliv na v domosti flák byl prokázán u nejoblíbenějšího kolního podmínky a výsledky post-testu.

Mohu tedy shrnout, že fláci během obou způsobů výuky získali nové v domosti a jejich znalosti byly vyšší než na začátku kvaziexperimentu. Očekávaný vliv exkurze na v domosti flák se podařilo na mých datech prokázat u krátkodobých (post-test 1), středních (post-test 2) i dlouhodobých (post-test 3) znalostí, když fláci experimentální skupiny dosáhli významně lepších výsledků než na začátku kvaziexperimentu.

Cíle, které jsem si na začátku vytyčila, byly splněny. Našla jsem vhodné místo v časově dostupné vzdálenosti, připravila jsem úkoly na vybrané trase a vytvořila jsem

potřebné výukové materiály k realizaci exkurze. Dále jsem vytvořené materiály otestovala v praxi, sebrala potřebná data a vyhodnotila je.

První hypotéza, kterou jsem si na začátku práce stanovila: žáci, kteří absolvovali exkurzi, budou mít lepší výsledky ve v domostním testu než žáci, kteří plnili úkoly ve škole, což byla podpořena jen částečně a to z hlediska krátkodobých a střednědobých znalostí. Dlouhodobé znalosti obou skupin byly již vyrovnané, ovšem žáci experimentální skupiny na rozdíl od žáků kontrolní skupiny dosahovali signifikantně lepších výsledků i v post-testu 3 měsíců po začátku výzkumu.

Druhá hypotéza: žáci, kteří upřednostují přirodovědné předměty, budou mít lepší výsledky v testu, než žáci, kteří přirodovědné předměty neupřednostují, což byla podpořena pouze z hlediska krátkodobých znalostí.

Třetí hypotéza: Mezi vztahy žáků k přirodě a jejich v domostní je pozitivní vztah, což nebyla prokázána.

čtvrtá hypotéza: Mezi vztahy žáků k přirodopisu a jejich v domostní je pozitivní vztah, což byla podpořena pouze u krátkodobých znalostí.

Poslední pátá hypotéza: Dívky dosáhnou lepších výsledků ve v domostním testu než chlapci, což nebyla prokázána. Dívky sice dosahovaly lepších výsledků, ovšem rozdíl nebyl signifikantní.

Výzkumnou otázku: Jaký má jednodenní exkurze jako vyučovací metoda spolu s dalšími vybranými nezávislými proměnnými vliv na v domostní žáků, kterou jsem si položila na začátku své práce, bych tedy zhodnotila takto: Určitý vliv dalších nezávislých proměnných, které jsem si stanovila (pohlaví, oblíbený předmět, vztah k přirodě a vztah k přirodopisu), na v domostní žáků existuje, ovšem ve vztahu k případně neovlivňuje jejich v domostní signifikantně. Exkurze, jako vyučovací metoda, má na v domostní žáků výrazný vliv, jelikož po jejím absolvování žáci dosahovali signifikantně lepších výsledků než v pre-testu, a to i po několika měsících od její realizace.

Svým výzkumem jsem došla ke stejným výsledkům jako například Prokop, 2007; Bogner, 2010; Bogner, 2002; Johnson and Manoli, 2008; Lai, 2012 a další. Vzhledem k přínosu pro žáky, ale také u učitele, jaké exkurze mají a to i jednodenní, je určitě vhodné je do výuky zavazovat i přes to, že jsou časově náročnější než klasická výuka ve třídě.

7. Seznam literatury

- ALSOP, S., and WATTS, M. (2003): *Science education and affect*. Int. J. Sci. Educ. 25, 104361047.
- BOGNER, F.X. (1998): *The influence of short-term outdoor ecology education on long-term variables of environmental perspective*. J. Environ. Educ. 29, 17.
- BOGNER, F.X. (1999): *Empirical evaluation of an educational conservation programme introduced in Swiss secondary schools*. Int. J. Sci. Educ. 21, 116961185.
- BOGNER, F.X. (2002): *The influence of a residential outdoor education programme to pupils' environmental perception*. Eur. J. Psychol. Educ. 17, 19634.
- BOGNER, F.X., and WISEMAN, M. (1997): *Environmental perception of rural and urban pupils*. J. Environ. Psychol. 17, 1116122.
- BOGNER, F.X., and WISEMAN, M. (2004): *Outdoor ecology education and pupils' environmental perception in preservation and utilisation*. Science Educational International 15, 27-48.
- BOZDOGAN, A.E. (2012): *The Practice of Prospective Science Teachers Regarding the Planning of Education Based Trips: Evaluation of Six Different Field Trips*. Kuram Ve Uygulamada Egitim Bilim. 12, 106261069.
- CAMPBELL, J. et al. (1999): *Relationship between environmental knowledge and environmental attitude of high school students*. Journal of Environmental education, vol. 30, 3, 17-21
- ÇENGELCI, T. (2013): *Social Studies Teachers' Views on Learning outside the Classroom*. Educ. Sci. Theory Pract. 13, 183661841.
- ÇİMER, A. (2012): *What makes biology learning difficult and effective: Student's views*. Educational Research and Reviews, vol. 7, s. 61 - 71
- DUBCOVÁ, A., KRAMÁREKOVÁ, H., N M ÍKOVÁ, M., et al. (2013): *Didaktika geografie v teréne*. 1. vyd. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, 2013, 394 s. ISBN 978-80-558-0297-8.
- EAGLES, P. F. J. et al. (1999): *Factors Influencing Children's Environmental Attitudes*. Journal of Environmental education, vol. 30, 4, 33-37
- ERDOGAN, M., USAK, M., and BAHAR, M. (2013): *A Review of Research on Environmental Education in Non-Traditional Settings in Turkey, 2000 and 2011*. Int. J. Environ. Sci. Educ. 8, 37657.
- GALBRAITH, J.M. (2012): *Using Student Competition Field Trips to Increase Teaching and Learning Effectiveness*. J. Nat. Resour. Life Sci. Educ. 41, 54658.
- GAVORA, P. (2010): *Úvod do pedagogického výzkumu*. Paido, Brno 2010, 2., rozšířené české vydání, 261 str.

- GOODHUE, D., LEWIS, W., and THOMPSON, R. (2006): *PLS, Small Sample Size, and Statistical Power in MIS Research*. In Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2006. HICSS 06, p. 202b6202b.
- HORNÍK, S. (1982): *Základy fyzické geografie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1982, 398s.
- CHRÁSKA, M. (2007): *Metody pedagogického výzkumu*. Grada Publishing a.s., Praha. 265 str.
- JOHNSON, B., and MANOLI, C.C. (2008): *Using Bogner and Wiseman's Model of Ecological Values to measure the impact of an earth education programme on children's environmental perceptions*. Environ. Educ. Res. 14, 115-127.
- KINCL, L. et al. (2006): *Biologie rostlin*. Fortuna, Praha 2006, 304 str.
- KNAPP, D. (2000): *Memorable Experiences of a Science Field Trip*. Sch. Sci. Math. 100, 65-72.
- KRÁLÍK, I. and BÍLEK, M.: *Exkurze jako stávající organizační forma výuky v muzejní didaktice*. Dostupné z: pdf.uhk.cz/muzdid/materialy/Exkurze_kralicek_bilek.pdf [30. 3. 2014]
- KUBIATKO, M. (2011): *Bez přírodopisu to nejde alebo Ako ho vnímajú žiaci základných škôl*. Stud. Paedagog. 16, 75-88
- LAI, C.-S. (2012): *A Study of Informal Science Learning at Taipei Zoo*. J. Hum. Resour. Adult Learn. 8, 91-97.
- LISOWSKI, M., and DISINGER, J. F. (1991): *The effect of field-based instruction on student understandings of ecological concepts*. J. Environ. Educ. 23, 19-23.
- MARTIN, S. C. (2003): *The Influence of Outdoor Schoolyard Experiences on Students' Environmental Knowledge, Attitudes, Behaviors, and Comfort Levels*. J. Elem. Sci. Educ. 15, 51-63.
- MCQUEEN, J. (2012): *Design and Implementation of a Genomics Field Trip Program Aimed at Secondary School Students*. Dostupné na: <http://www.ploscompbiol.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pcbi.1002636#pcbi-1002636-g001> [12. 4. 2014]
- MICHIE, M. (1998): *Factors influencing secondary science teachers to organise and conduct field trips*. Aust. Sci. Teach. J. 44, 43-50.
- MOSELEY, C., REINKE, K. and BOOKOUT, V. (2002): *The Effect of Teaching Outdoor Environmental Education on Preservice Teachers' Attitudes Toward Self-Efficacy and Outcome Expectancy*. The Journal of Environmental Education, Fall, 2002, vol. 34, no. 1. pp. 9 ProQuest Central.
- NOVOZÁMSKÁ, E. (2012): *Zpracování tematiky mechorost pro výuku na gymnáziu*. Závěrečná práce Doplnkové pedagogické studium, P f UK, Praha 2012

ORION, N. (1993): *A Model for the Development and Implementation of Field Trips as an Integral Part of the Science Curriculum*. Sch. Sci. Math. 93, 3256331.

ORION, N., and HOFSTEIN, A. (1991): *The measurement of students' attitudes towards scientific field trips*. Sci. Educ. 75, 5136523.

PAIVI, M.T., MARKKU, T.K. and SALLA, M.T. (2000): *Effects of Educational Background on Students' Attitudes, Activity Levels, and Knowledge Concerning the Environment*. The Journal of Environmental Education, Spring, 2000, vol. 31, no. 3. pp. 12 ProQuest Central.

PROKOP, P., TUNCER, G., and KVASNIÁK, R. (2007): *Short-term effects of field programme on students' knowledge and attitude toward biology: a Slovak experience*. J. Sci. Educ. Technol. 16, 2476255.

PROKOP, P., TUNCER, G. and CHUDÁ, J. (2007): *Slovakian Students' Attitudes toward Biology*. Eurasian Journal of Mathematics, Sci. Educ. Technol. 3, 287-295.

PRCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. (2013): *Pedagogický slovník*. 7., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2013, 400 s. ISBN 978-80-262-0403-9.

RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ. Výzkumný ústav pedagogický v Praze, Praha, 2007.

RANDLER, C., and BOGNER, F.X. (2006): *Cognitive achievements in identification skills*. J. Biol. Educ. 40, 1616165.

REBAR, B.M. (2012): *Teachers' sources of knowledge for field trip practices*. Learn. Environ. Res. 15, 816102.

RUDMANN, C.L. (1994): *A Review of the Use and Implementation of Science Field Trips*. Sch. Sci. Math. 94, 1386141.

SKALKOVÁ, J. (2007): *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. 2., rozš. a aktualiz. vyd., 1. v Grad Publishing. Praha: Grada Publishing, 2007, 322 s. ISBN 978-80-247-1821-7.

SMITH, F. (2013): *We're All Going to the Zoo Tomorrow..* Prim. Sci. 126, 23-26

SKUTIL, M. (2011): *Základy pedagogicko-psychologického výzkumu pro studenty učitelství*. Portál, s. r. o., Praha 2011, 256 str.

SMITH-SEBASTO, N. and CAVERN, L. (2006): *Effects of Pre- and Posttrip Activities Associated with a Residential Environmental Education Experience on Students' Attitudes Toward the Environment*. The Journal of Environmental Education, Summer, 2006, vol. 37, no. 4. pp. 3-17 ProQuest Central.

SPOHN, M. (2010): *Co tu kvete? Květena střední Evropy*. Euromedia Group, k. s. Knifní klub, Praha 2010. 400str.

TRUMPER, R. (2006): *Factors affecting junior high school students' interest in biology*. Science Educational International 17, 31-48

UITTO, A., JUUTI, K., LAVONEN, J., and MEISALO, V. (2006): *Students' interest in biology and their out-of-school experiences*. J. Biol. Educ. 40, 124-129.

VESELINOVSKA, S. S., GUDEVA, L. K., and DJOKIC, M. (2011): *The effect of teaching methods on cognitive achievement in biology studying*. Procedia - Soc. Behav. Sci. 15, 2521-2527.

WHITE WOLF CONSULTING (2009): *Důvody nezájmu žáků o přirodovědné a technické obory*.

Dostupné z: http://vzdelavani.unas.cz/duvody_nezajmu_obory.pdf [17. 7. 2014]

ZOLDOSOVA, K., and PROKOP, P. (2006): *Education in the Field Influences Children's Ideas and Interest toward Science*. J. Sci. Educ. Technol. 15, 304-313.

Internetové zdroje

<http://www.mapy.cz>

Pearson v korelaci koeficient dostupný z:

<http://faculty.quinnipiac.edu/libarts/polsci/statistics.html> [4. 5. 2014]

Chí-kvadrát post hoc test dostupný z:

https://atrium.lib.uoguelph.ca/xmlui/bitstream/handle/10214/1863/A_About_Chi_Squares.pdf?sequence=7 [26. 6. 2014]

zdroje obrázků v PL a didaktickém testu:

buk: Pevzato z: <http://www.prazskestezky.cz/barrande/z09.html> [25. 4. 2013]

dub zimní: Upraveno z: http://www.guh.cz/edu/bi/biologie_rostliny/html02/foto_042.html [25. 4. 2013]

dub letní: Upraveno z: <http://www.pannacz.com/herbar-rostlin.16/dub-devetsil-divizna-dobromysl.387.html> [25. 4. 2013]

javor mlé : Upraveno z:

https://www.google.cz/search?q=buk+lesn%C3%AD&client=firefox-a&hs=Pzo&rls=org.mozilla:cs:official&channel=sb&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=FxzJU9HEMbLb7AaKv4FA&ved=0CAgQ_AUoAQ&biw=1366&bih=631#channel=sb&q=javor+ml%C3%A9&rls=org.mozilla:cs:official&tbm=isch&facrc=_&imgdii=_&imgrc=HwnjJ5CJVlo7_M%25A%3BK2U-anYTNABWHM%3Bhttp%25A%25F%25Fwww.studenec.cz%25Fsz%25Fwp-content%25Fuploads%25Farchiv%25Ffoto%25F094-06-listy01-javor-ml%C3%A9.jpg%3Bhttp%25A%25F%25Fwww.studenec.cz%25Fsz%25Fwp-content%25Fuploads%25Farchiv%25Fsz2009_4.html%3B391%3B512 [25. 4. 2013]

javor klen: Upraveno z:

https://www.google.cz/search?q=buk+lesn%C3%AD&client=firefox-a&hs=Pzo&rls=org.mozilla:cs:official&channel=sb&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=FxzJU9HEMbLb7AaKv4FA&ved=0CAgQ_AUoAQ&biw=1366&bih=631#q=javor+klen&rls=org.mozilla:cs:official&tbm=isch&facrc=_&imgdii=_&imgrc=QqXh8sRQ8pmUnM%253A%3BK2U-anYTNABWHM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.studenec.cz%252Fsz%252Fwp-content%252Fuploads%252Farchiv%252Ffoto%252F094-07-listy02-javor-klen.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.studenec.cz%252Fsz%252Fwp-content%252Fuploads%252Farchiv%252Fsz2009_4.html%3B379%3B463 [25. 4. 2013]

skalní srub: Zdroj: http://www.brdy.info/brdy/2014/tremosna_kazatelna4.jpg [25. 4. 2013]

Zdroj: http://www.brdy.info/brdy/2014/tremosna_kazatelna5.jpg [25. 4. 2013]

Kamenné mo e: Zdroj: http://www.brdy.info/brdy/2014/tremosna_kazatelna3.jpg [25. 4. 2013]

Prysky ník: P evzato z:

http://web2.mendelu.cz/af_211_multitext/systematika/ucebni_text/system/krytosemenne/dvoudelozne/pryskyrnikovite/Ranunculus_acris.html [25. 4. 2013]

Violka: P evzato z:

http://wiki.rvp.cz/Kabinet%2F0.0.0.Kliparty%2FKv%C4%9Btiny%2FJarn%C3%AD_kv%C4%9Btiny_-_%C4%8Dernob%C3%ADI%C3%A9_obr%C3%A1zky_%28smetanka,_tulip%C3%A1n,_krokus,_sn%C4%9B%C5%BEenka,_bledule,_mod%C5%99enec,_narcis,_konvalinka,_violka,_kopretina,_mace%C5%A1ka,...%29 [25. 4. 2013]

Kontryhel: P evzato z:

http://web2.mendelu.cz/af_211_multitext/systematika/ucebni_text/system/krytosemenne/dvoudelozne/ruzovite/Alchemilla_vulgaris.html [25. 4. 2013]

P esli ka: P evzato z: <http://oko.yin.cz/37/plavune-preslicky/> [25. 4. 2013]

Sítina: P evzato z: http://cs.wikiversity.org/wiki/PKR/Juncus_conglomeratus [25. 4. 2013]

Svízel: P evzato z:

http://web2.mendelu.cz/af_211_multitext/systematika/ucebni_text/system/krytosemenne/dvoudelozne/morenovite/Galium_aparine.html [25. 4. 2013]

Hluchavka: P evzato z: <http://chytrasova.blog.cz/galerie/omalovanky/kvetiny/dalsi-kvetiny/obrazek/81124920> [25. 4. 2013]

Stavba kv tu: Zdroj: <http://www.giobio.ic.cz/obrazky/botanika/kvet.JPG> [25. 4. 2013]

Puklé ka: <http://www.avicenna.cz/item/centraria-islandica-puklerka-islandska> [25. 4. 2013]

Viklan: Zdroj: <http://www.blatna.info/viklan-v-kadove.php> [25. 4. 2013]

š áblovy kouleř: Zdroj: <http://www.hofmann.estranky.cz/fotoalbum/geologie-/geologicke-factory-a-jevy/skenovat0261.jpg.html> [25. 4. 2013]

Mo ská abraze: Zdroj: <http://www.hofmann.estranky.cz/fotoalbum/geologie-/geologicke-factory-a-jevy/skenovat0366.jpg.html> [25. 4. 2013]

Niagarské vodopády: Zdroj: http://www.hofmann.estranky.cz/fotoalbum/geologie-/geologicke-factory-a-jevy/800px-niagra_fall-amer..jpg.html [25. 4. 2013]

Zdroje doprovodných obrázk v PL:

Lupa: <http://www.sszdra-karvina.cz/bunka/fy/03lupmi/lup2.htm> [27. 4. 2013]

Stopy: <http://www.akrem.cz/Motiv/Postavy/Lidske-stopy-samolepka/> [27. 4. 2013]

Sherlock: <http://ozoganyova.blog.idnes.cz/c/248409/Hledej-Smudlo-hledej.html> [27. 4. 2013]

Otazník: <http://www.instalater-voda-odpad.cz/domacnosti> [27. 4. 2013]

Klí : <http://zmslipnik.webnode.cz/materska-skola/program/zari/pracovni-listy-omalovanky/> [27. 4. 2013]

Mraky: <http://www.predskolaci.cz/?p=8845> [27. 4. 2013]

Teplom ry : http://es.clipartlogo.com/premium/detail/cartoon-thermometer_110008082.html [27. 4. 2013]

: http://es.clipartlogo.com/premium/detail/cartoon-thermometer_103887779.html [27. 4. 2013]

Vítr: <http://www.mysacib.estranky.cz/clanky/basnicky-a-rikanky/rikanky-s-ukazovanim.html> [27. 4. 2013]

tení: <http://www.ceskaskola.cz/2012/01/emil-to-zvire-v-nas-ilustrovane-rady.html> [27. 4. 2013]

Tufky: <http://www.chamber.cz/e-shop/razitka-a-tiskatka/1433-smajlici-motiv-tuzka.html> [27. 4. 2013]

Kanadská vlajka: http://www.aj-cz.estranky.cz/fotoalbum/vzhled-anglicky-mluvicich-zemi-_amz_/AMZ/kanada.gif.html [27. 4. 2013]

Cíl: <http://www.horackova.cz/reading.htm> [27. 4. 2013]

Slunce: <http://samolepky-levne.4fan.cz/abstraktni/61-ornament-slunce.html> [27. 4. 2013]

Strom: <http://cvc.stozok.sk/subpage.php?id=6s24zdpy> [27. 4. 2013]

Software poufity k výpo t m

STATISTICA 12 (StatSoft 1984-2013)

Microsoft Excel 2010