



Geografické terénní projekty a cvičení

G. Petříková, 13. LGŠ 2005

FÁZE TERÉNNÍ VÝUKY:

- 1. výběr vhodného území a témat**
- 2. vytvoření souboru úloh a cvičení, kritéria hodnocení**
- 3. příprava ve škole (informace a pokyny, prac. skupiny, rozdělení úkolů, požadavky a pravidla, první úkoly)**
- 4. práce v terénu (sběr dat a informací, řešení úloh, první závěry)**
- 5. zpracování (formulování závěrů, tvorba vlastního materiálu – např. posterů)**
- 6. prezentace a obhajoba výsledků, diskuse a hodnocení**

VÝBĚR ÚZEMÍ PRO TERÉNNÍ VÝUKU:

- **ekosystém – skalní step, luh, údolí malého vodního toku, rybník, skalní útvar (maloplošné chráněné území představující určitý ekosystém)**
- **malé povodí – srovnávací průzkum**
- **menší obec – např. v zázemí velkého města, na periferii**
- **jakékoliv území, nabízející geografii zajímavé přírodní i sociální téma**

TERÉNNÍ VÝUKA

- formou pracovních listů s odlišnými úkoly, které se týkají různých témat
- každý řeší totéž
- práce ve dvojicích
- hodí se výborně pro mladší studenty

-
- formou projektů - základní, spíše otevřené úlohy + vlastní iniciativa
 - skupinová práce – každá řeší své téma
 - větší volnost
 - vhodnější pro starší studenty

TYPY ÚLOH A JEJICH ŘEŠENÍ:

- hledání odpovědí na otázky
- třídění nových informací
- výpočty a měření
- tvorba grafů, profilů a náčrtů
- orientace a mapování, tvorba tématických map
- dotazníková šetření
- tvorba vlastních materiálů

Využití informačních tabulí naučných stezek:


SKALNÍ STEP A STEPŇÍ LADA

Formace skalní "stepi" je vyvinuta na hadcových skalách, které budují nad řekou příkré skloněný svah ve tvaru amfiteátru s výškovým rozdílem 80 - 100 m. Není to právě, klimaticky podmíněná step, nýbrž velmi řídký bor s třešni mahalebkou, jehož zapojení brání extrémní podmínky skalnatého a výhřevného stanoviště.

Vegetace a zvířena skalní stepi je složena převážně z druhů teplomilných a suchomilných. V nesouvislém bylinném patře převládají kostřava sivá, ostřice nízká a místy kavyl chlupatý, které se spolu s bohatým doprovodem zvlášť na jaře pestře kvetoucích rostlin obtížně uchycují ve skalních štěrbinách a na drobných terasách. Živočišní obyvatelé jsou převážně bezobratlí. Velmi bohatě jsou zastoupeny hmyz a pavoukovci. Z rostlin jsou za květu nejnapadnější žitě kvetoucí divizna knotovkovitá, mochna písečná, tařice horská, kručinka chlupatá, prýšek Segueriův a hadí mord rakouský, bílé kvetoucí bilojetel německý a rozchodník bílý. Nejnapadnější z živočichů jsou otakárek fenyklový a ještěrka zelená. Nejznámějšími příklady reliktní, přežívajících na extrémně teplé skalní stepi z období klimaticky příznivých pro mohutný rozvoj teplomilných společenstev jsou kapradina podmrška jižní a mravenec *Strongylognathus* kratochvil.

Jako stepní lada je označována formace dřevnatého porostu na ploché náhorní části Moheienké hadcové stepi. Vznik stepních lad je podmíněn lidskou činností. Dřeviny původního dubového boru byly již v počátcích osídlení uměle odlesněny a plošina sloužila po staletí jako pastvina pro ovce a hovězí dobytek. Vyvinul se tak druhotný "stepní" útvar s převládajícími kostřavami ovčí a nepravou, místy s kavylem vláskovitým. Většina rostlin na vypuklých tvarech náhorní plošiny je zakrslého vzrůstu. Také u motýlů žijících v této formaci byl pozorován zakrslý vzrůst. Úsporná stavba těla organismů souvisí s chudou až toxickou výživou.

V nízkém nezapojeném kostřavovém trávníku vynikají modrou barvou květů trpasličí formy (tzv. nanismy) rozrazilů klasnatého a rozprostřeného, červenou barvou nanismy hvozdíku Pontederova, trávníčky obyčejné, mateřídoušky časně a bodláku ničilo. Zakrslá forma ostřice nízké se vyznačuje kruhovitým trsem, který je živý jen na obvodu.



Genista pilosa
kručinka chlupatá

NS Děvín skalní stepi

Na příkrých jižně orientovaných skalnatých svazích Děvín panují extrémní ekologické podmínky. Za slunečných dnů je tu velmi teplo a obvykle už od poloviny května také mimořádně sucho, neboť mláčka vrstva s velkým podílem kamení a skalními výchozy je schopna zadržet jen velmi malé množství vláhy. S výjimkou některých míst zde proto nemohou růst stromy a většinou ani tráva. V zimě zde naopak jen výjimečně leží sníh po delší dobu, a proto nejsou rostliny chráněny před silnými mrazy. Vyvinulo se zde společenstvo označované jako **skalní stepi**. Je tvořeno především vytrvalými travami, k nimž se druží některé vytrvalé dvouděložné byliny a polokřesky. Všechny tyto rostliny se vyznačují různými adaptacemi, které jim umožňují existovat na extrémně suchých a teplejších stanovištích.

Rostou zde i některé **subalpínské rostliny**, například rozchodník a neřestky. Neobvyklou vodu, tzv. **duchovní** řasu a velkou obsahem vody a zvláštním typem fotosyntézy, k níž je potřebné menší množství vody.

Jiný způsob adaptace na tyto krajní podmínky přivádí tzv. **žitě škabů**. Jsou to vlnitě drobné jednoleté rostliny s krátkou vegetační dobou, které prožívají celý vývoj zraje, což je na skalní stepi obvykle dostatek vláhy.

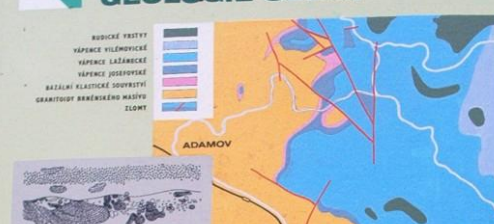
hvozdík klasnatý (Luzula sylvatica)
rozchodník bílý (Cirsium albidum)
ostřice nízká (Cyperus tenuiflorus)
matěřídouška časná (Centaurea jacea)
bodlák ničilo (Cirsium heterophyllum)
trávníček obyčejný (Cirsium montanum)
kapradina podmrška jižní (Adiantum nemorosum)
mravenec kratochvil (Strongylognathus brevis)
otakárek fenyklový (Xanthopan morgani praedicta)
bilobka (Luzula sylvatica)
rozchodník bílý (Cirsium albidum)
ostřice nízká (Cyperus tenuiflorus)
matěřídouška časná (Centaurea jacea)
bodlák ničilo (Cirsium heterophyllum)
trávníček obyčejný (Cirsium montanum)
kapradina podmrška jižní (Adiantum nemorosum)
mravenec kratochvil (Strongylognathus brevis)
otakárek fenyklový (Xanthopan morgani praedicta)

hvozdík klasnatý (Luzula sylvatica)
rozchodník bílý (Cirsium albidum)
ostřice nízká (Cyperus tenuiflorus)
matěřídouška časná (Centaurea jacea)
bodlák ničilo (Cirsium heterophyllum)
trávníček obyčejný (Cirsium montanum)
kapradina podmrška jižní (Adiantum nemorosum)
mravenec kratochvil (Strongylognathus brevis)
otakárek fenyklový (Xanthopan morgani praedicta)

hvozdík klasnatý (Luzula sylvatica)
rozchodník bílý (Cirsium albidum)
ostřice nízká (Cyperus tenuiflorus)
matěřídouška časná (Centaurea jacea)
bodlák ničilo (Cirsium heterophyllum)
trávníček obyčejný (Cirsium montanum)
kapradina podmrška jižní (Adiantum nemorosum)
mravenec kratochvil (Strongylognathus brevis)
otakárek fenyklový (Xanthopan morgani praedicta)

hvozdík klasnatý (Luzula sylvatica)
rozchodník bílý (Cirsium albidum)
ostřice nízká (Cyperus tenuiflorus)
matěřídouška časná (Centaurea jacea)
bodlák ničilo (Cirsium heterophyllum)
trávníček obyčejný (Cirsium montanum)
kapradina podmrška jižní (Adiantum nemorosum)
mravenec kratochvil (Strongylognathus brevis)
otakárek fenyklový (Xanthopan morgani praedicta)

4 GEOLOGIE ÚZEMÍ

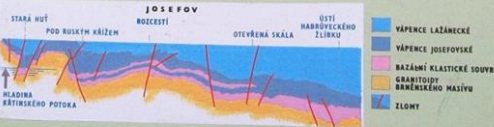


Trasa stezky protíná západní geologickou hranici Moravského krasu. Geologické podloží tvoří vyvěřelé horniny brněnské masivu (600 mil. let), které lze pozorovat v blízkosti Adamova. Ve středním devonu (-370 mil. let) došlo k poklesu masivu a k vytvoření mořské sedimentační pánve. K nejstarším sedimentům řadíme tzv. **bazální klasika devonu** (arkózy a slepence). Vznikly splavovaním horninového materiálu z okolní pevniny.

Ve středním a svrchním devonu (-360-345 mil. let) v mělkém a teplém moři nastaly optimální podmínky pro růst mohutných kolonií korálů a stromatoporů. Vápňité schránky těchto organismů se staly základním stavebním prvkem vápenců Moravského krasu. Nejstarší tzv. **josefovské vápence** (např. u Josefovské hájky) představují sediment tvořený akumulací schráněk ramenonožců rodu *Bornhardtina*. **Lažánecké vápence** (například u Bycí skály) se od josefovských liší jiným zastoupením fosilií, zejména stromatoporů rodu *Amphipora* a jinou strukturou horniny.

Z období druhohor (-140-100 mil. let) zůstaly v oblasti Rudice a Babic dochovány jílo- a písčité sedimenty rudických vrstev s obsahem železných rud.

Horniny Moravského krasu byly v průběhu geologického vývoje deformovány za vzniku zlomových systémů vras a dalších tektonických prvků. Spolučástí geologických a klimatických podmínek vznikl rozvinutý krasový reliéf.



Ukázky z pracovních listů:

MOHELSKÁ HADCOVÁ STEP

1. Určete geografickou polohu Mohelské hadcové stepi (pohoří, řeka - povodí, okres atd.).	2. Nakreslete meandr Jihlavy pod Mohelmem, označ šiji, břeh nárazový a nánosový. Jak se bude meandr vyvíjet dál?	3. Charakterizujte horniny a reliéf Mohelské hadcové stepi.
4. Vymenujte rostliny a živočichy typické pro oblast Mohelské hadcové stepi.	5. Charakterizujte stepní ekosystém, jak ovlivňují ochranná opatření jeho další vývoj?	6. Které přírodní faktory podmiňovaly vznik M. stepi, do jaké míry se na jejím vzniku podílel člověk?

ZEMĚPISNÉ ENKURZE



Doplňte informace do textu:

Ochrana přírody – řeka Říčka protéká v tomto úseku jižní částí CHKO _____. V úseku Hádek – Horní Mlýn se nachází přírodní rezervace _____. Její součástí je i významná národní přírodní památka - jeskyně _____.

V úseku od Horního mlýna najdeme dvě chráněná území: přírodní rezervaci H_____ s teplomilnými lesostepními druhy a přírodní památku U S_____ v_____ s listnatými lesními společenstvy.

Ráz krajiny (podle tabulí naučné stezky) - je dán plošinami, oddělenými hlubokými údolními třech vodních toků: R_____, O_____ p_____ a H_____ p_____. Pro kras je typické propadání toků označované jako _____. Místo, kde se tok znovu objevuje na povrchu označujeme jako _____.

Jakým způsobem vědci sledují pohyb vody pod povrchem?

Co je estavela, jak funguje?

Vodní toky vytvořily ve vápencích několik jeskyní. Nejdelší jeskynní soustava - O_____ jeskyně - vznikla podpovrchovou činností Hostěnického potoka. V jeskyni S_____ s_____ byla nalezena čelist člověka neandrtálského. Paleontologové a archeologové bádají rovněž v jeskyni P_____, známé rytinami na kostech a kamennými a kostěnými nástroji.

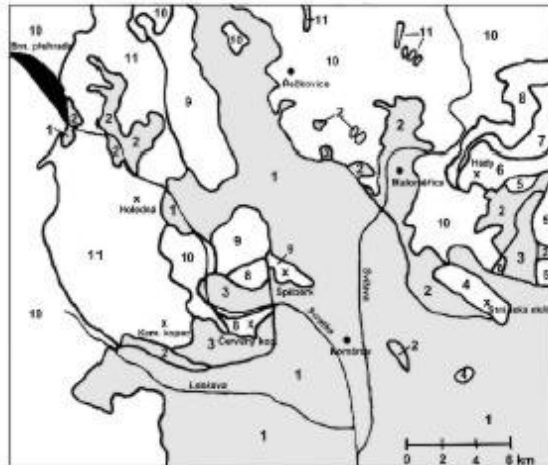
Vymenujte druhy jeskynních živočichů:

Ukázky z pracovních listů:

Geologie:

Podle mapky předkvartémních útvarů (obr.1) určete, kterou hominou je tvořena Stránská skála. Pro které další lokality je typický výskyt této hominy? _____

- Uvedená homina patří k (vyberte):
- a) vyvěřelým horninám (magmatitům)
 - b) usazeným horninám (sedimentům)
 - c) přeměněným horninám (metamorfitům)



TERCIÉR - NEOGEN	PALEOZOIKUM - DEVON
1 vápnité jíly a pisky	6 křtinská vápenec
2 bazální a okraj. klastika (brněnské pisky)	7 vilémovická vápenec
3 jemnozrné pisky a jíly	8 červené slápenec, arkozy a břidlice
MEZOZOIKUM - JURA	PROTEROZOIKUM
4 vápenec	9 diabas
PALEOZOIKUM - ŠPOD. KARBON (KULM)	10 granit a granodiorit
5 slápenec	11 diorit

Obr. 1: Náčrt geologické mapy předkvartémních útvarů



Ochrana přírody:

Vyjmenujte kategorie ochrany přírody a krajiny v ČR, uveďte je do tabulky:

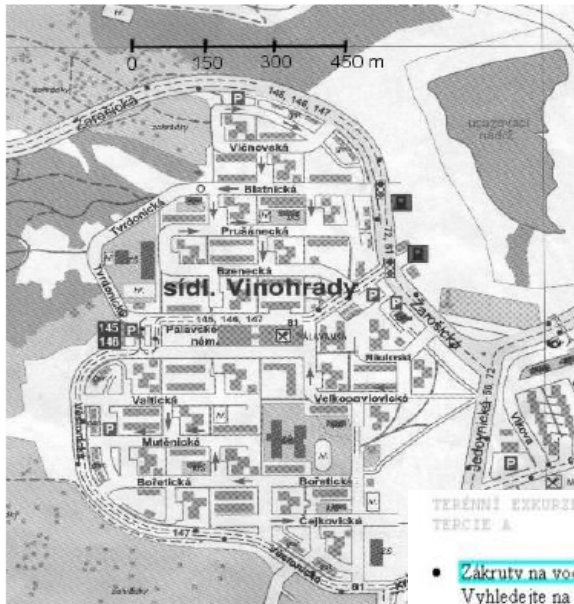
Velkoplošná chráněná území	<p>Stránská skála je především výjimečná:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vedle Hádu je v širším okolí Brna jedinou lokalitou s velkým množstvím živočišných zkamenělin jurského věku (druhohory). 2. Nejbohatší lokalita pleistocenních savců, ptáků a plžů ve střední Evropě z období mezi jedním až půl miliónem let. 3. Doklad nejstaršího používání ohně ve střední Evropě lidmi druhu <i>Homo erectus</i> v době cca před 600.000 lety. 4. Tábory lidí paleolitických kultur bohunicenu a aurignacieny založená na zdrojích místních jurských rohovců vhodných k výrobě kamenných nástrojů. Tyto surovinové zdroje byly využívány i později v pravěké kultuře s keramikou nálevkovitých pohárů. 5. Rostlinný pokrov Stránské skály je tvořen typickým stepním rostlinstvem a ve vazbě na ně i hmyzem. 6. Opěrný bod pro paralelizaci říčních teras a sprašových pokryvů v Brněnské kotlině. Všechny tyto důvody vedly k vyhlášení Stránské skály za Národní přírodní památku.
Maloplošná chráněná území	

Pokuste se rozřdit uvedené důvody zavedení opatření ochrany přírody a krajiny a zřízení národní přírodní památky (v roce 1978) na území Stránské skály a zapište je do tabulky.

Geologie	
Paleontologie	
Historie	
Biologie	

Ukázky z pracovních listů:

Pokuste se na příkladu Vinohrad spočítat přibližnou hustotu zalidnění vinohradského sídliště (počet obyvatel v roce 2001: 14 895).



Obr 2: Vinohrady



Hydrografie a oběh vody - řeka Rýčka pramení severozápadně od Račic a ústí do řeky Měňina. Délka toku je 36,5 km, z toho přibližně (podle turistické mapy určete)

- a) 1,5 km b) 5 km c) 25 km pod povrchem.

Podle mapy ve Školním atlase ČR určete její řád a povodí, ke kterému patří:

Vypočítejte procentuální podíl jednotlivých měsíců na celkovém ročním odtoku Rýčky. Sestrojte spojnicový graf ročního chodu odtoku. Ve kterém měsíci odteče nejvíce vody, ve kterém nejméně a proč?

Tab. 1: Roční chod průměrných měsíčních průtoků (Q) a průměrný roční odtok za období 1968-88

	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	roč.odtok
Q (m ³ .s ⁻¹ ₁)	0,132	0,142	0,125	0,231	0,358	0,386	0,226	0,173	0,12	0,102	0,133	0,143	2,27
%													100

Tab. 2: Vybrané charakteristiky – Rýčka

Plocha povodí (km ²)	Délka toku (km)	Prům. průtok (m ³ .s ⁻¹)	Specifický odtok (l.s ⁻¹ . km ⁻²)
	36,5	0,189	

Pomocí uvedených údajů (plocha povodí a průměrný průtok) vypočítejte specifický odtok (q). Specifický odtok udává, kolik litrů vody odteče v průměru z plochy 1 km² daného povodí za 1 s. Pokuste se uvést faktory, které ovlivňují (urychlují / zpomalují) odtok z povodí.

TERÉNNÍ EXKURZE SVOJANOV
TERCIE A

• **Zákruty na vodním toku**

Vyhledejte na vodním toku zákrut a proveďte zde měření rychlosti proudění vody

- při levém břehu
- uprostřed
- při pravém břehu.

Naměřte trasu dlouhou 5m. Vhodte na hladinu list a změřte čas na vyznačené trase. Každé měření proveďte 3x. Výsledek zprůměrujte.

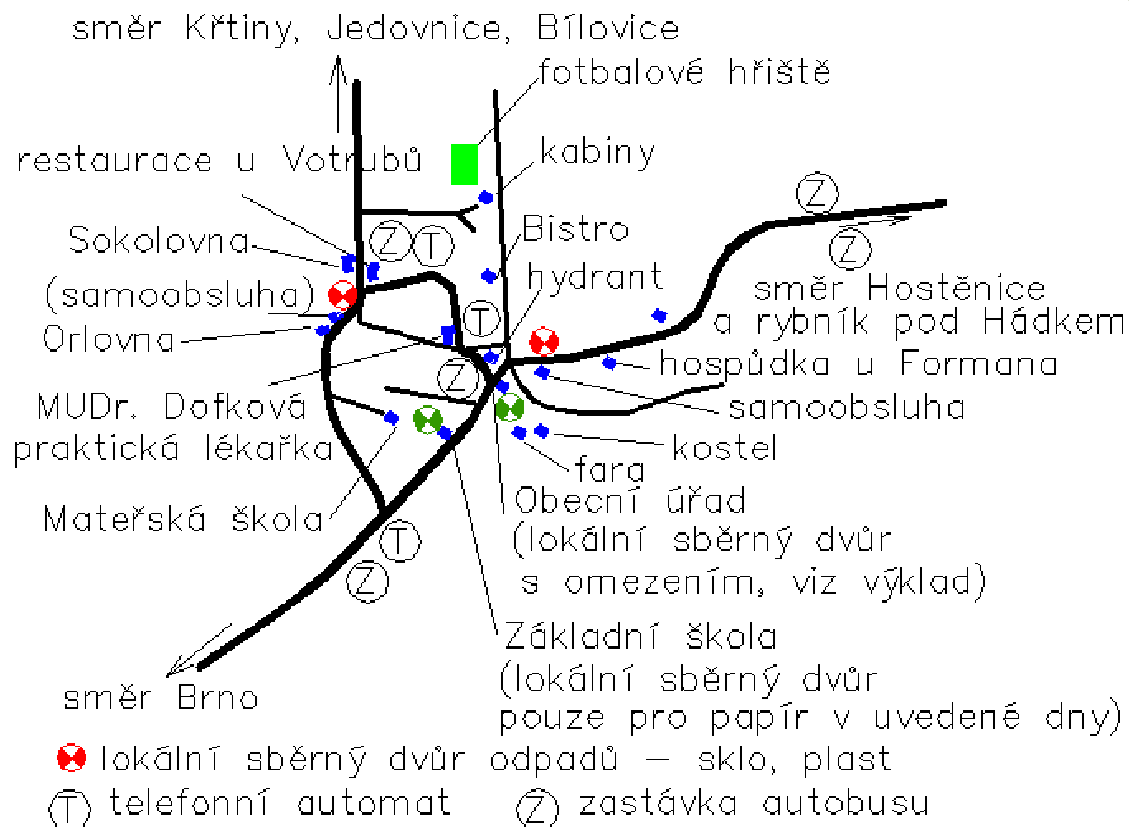
	1. měření (s)	2. měření (s)	3. měření (s)	Výsledná rychlost (m/s)
Pravý břeh				
Střed				
Levý břeh				

Studovaný úsek zakreslete a označte břeh nánosový a nárazový. Kde je rychlost proudění největší? Jak se bude zákrut vyvíjet dál?

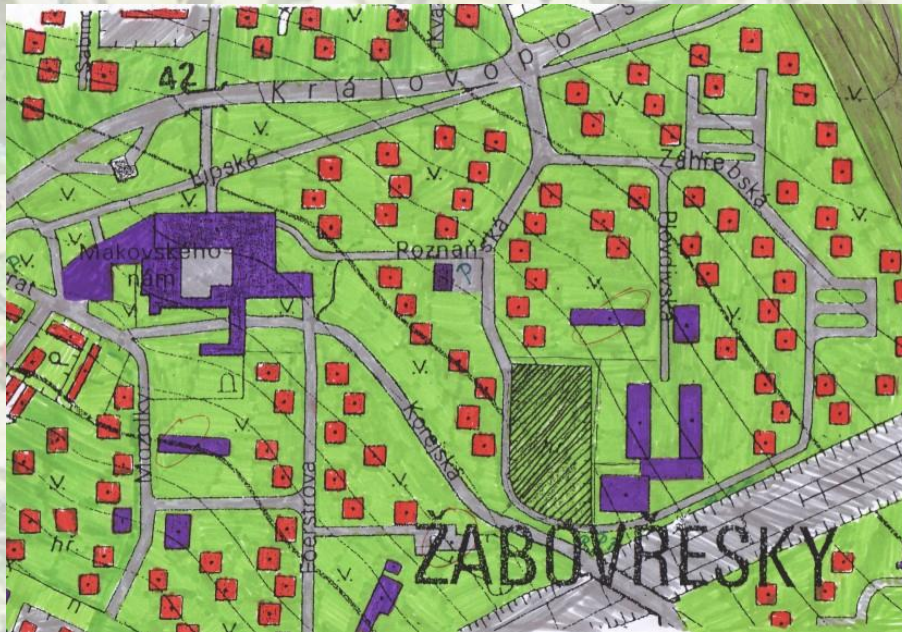


Ukázky z vypracovaných pracovních listů:

Náčrt obce Ochoz – občanská vybavenost a služby



Ukázky z vypracovaných pracovních listů: mapy využití země



Ukázky dotazníků:

- OTÁZKY:**
- Jak dlouho bydlíte v této obci?
 - a) méně než 2 roky
 - b) 2-10 let
 - c) více než 10 let
 - Jak hodnotíte obecní zastupitelstvo?
 - a) kladně
 - b) záporně
 - c) nedokážu posoudit
 - Jak hodnotíte mezilidské vztahy v obci?
 - a) jsou vřelé
 - b) jsou chladné
 - c) nedokážu posoudit
 - Dojždíte za prací?
 - a) ano
 - b) ne
 - c) nepracuji
 - Jak hodnotíte možnost kultury v obci?
 - a) kladně
 - b) mohlo by to být lepší
 - c) nic tu není
 - Jsou v místní samoobsluze vysoké ceny?
 - a) ano
 - b) jsou přiměřené
 - c) ne, jsou nízké
 - Uvítali byste zde velký obchodní dům?
 - a) ano
 - b) ne
 - c) možná by mi to nevadilo
 - Co Vám v obci chybí?
 - a) veřejné WC
 - b) sportovní centrum
 - c) odpadkové koše
 - d) jiné(např.: kino,kavárna,...)
 - Jak jste spokojeni se stavem komunikací v obci?
 - a) je špatný/nebezpečný
 - b) zlepšuje se
 - c) je dobrý
 - Jak hodnotíte životní prostředí v obci?
 - a) je kvalitní
 - b) znečištěné
 - c) nedokážu posoudit
 - Máte dostatek pitné vody?
 - a) ano, zásoby mi stačí
 - b) ne, musím kupovat balenou
 - c) ne, musím ji převařovat
 - Jak hodnotíte zdejší kanalizaci?
 - a) kladně
 - b) záporně
 - c) nedokážu posoudit
 - Chtěli byste vodovod?
 - a) ano
 - b) ne
 - c) je mi to jedno/možná
 - Jakou část Vašeho jídelníčku tvoří Vaše vlastní zemědělské produkty?
 - a) do 30%
 - b) do 70%
 - c) téměř vše

■ sociologický průzkum
 (občanská soudržnost, postoje ke společenským tématům aj.)
 ■ environmentální hodnocení
 ■ využívání území v čase ad.

	odpočít. body	1	2	3	4	5
1. Dopravní provoz						
dobrá	0-2					
nedostatečná	3-5					
2. Vzhledová kvalita						
dobrá	0-2					
nízká	3-5					
3. Dostupnost MHD do centra						
do 5 min. chůze	0-2					
nad 5 min. chůze	3-5					
4. Vzhledová kvalita občanských zařízení						
dobrá	0-2					
nízká	3-5					
5. Úroveň občanských zařízení						
dostatečná	0-2					
chybějí	3-5					
6. Bezpečnost						
dobrá	0-2					
nedostatečná	3-5					
7. Znečištění ovzduší						
malé	0-2					
velké	3-5					
8. Údržba ulic, parků						
dobrá	0-2					
nízká	3-5					
9. Kulturní zařízení						
dostatečná	0-2					
nedostatečná	3-5					
10. Frekvence sport. rekreace						
do 10 min. chůze	0-2					
nad 10 min. chůze	3-5					
11. Bydlení						
kvalitní	0-2					
miserabní	3-5					

Vyhodnocení dotazníku:

	muž/žena, přibliž. věk	místo dotazování	součet odpočítaných bodů
1			
2			
3			
4			
5			

Tvorba vlastních materiálů

- tvorba informační tabule
- tvorba propagačního letáku
- tvorba cizojazyčného průvodce
- pořizování videozáznamů a počítačových prezentací

PŘÍNOS TERÉNNÍ VÝUKY:

- vede k učení se ze zkušenosti
- zohledňuje individuální styly učení
- rozvíjí myšlení a kreativitu
- rozvíjí komunikační dovednosti
- je zajímavá
- vede k zodpovědnosti



Vzorky pracovních listů a zpracovaných témat

Vzdělávací sekce jihomoravské
pobočky ČGS:

<http://geografie.wz.cz>

Cvičení a projekty Brno a okolí
Příklady pracovních listů
Prezentace o terénní výuce