

OUTDOOR SCIENCE EDUCATIONAL ACTIVITIES FOR CHEMISTRY



JITKA KLOUČKOVÁ^{1,2} & RENATA ŠULCOVÁ¹

¹ Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra učitelství a didaktiky chemie, Albertov 6, 128 43 Praha 2, ČR
² Gymnázium Plasy, Školní 280, 331 01 Plasy, ČR
 e-mail: jitaklouckova@centrum.cz, rena@natur.cuni.cz

Jedním z hlavních cílů přírodovědného vzdělávání je zpřístupňování výuky pro žáky poutavé, živé i aktuální ve spojení s každodenní praxí. Jako nenásilná forma pro přírodovědné vzdělávání se osvědčily komplexní exkurze po naučných stezkách v přírodě se zapojením outdoorových aktivit. Exkurze jsou atraktivizovány zapojením moderních elektronických přístrojů a prostředků k objasňování a prohlubování získávaných poznatků. Používáme GPS navigace, přenosné mobilní telefony a měřicí zařízení, iPad nebo iPhone, fotoaparáty, kamery atd.

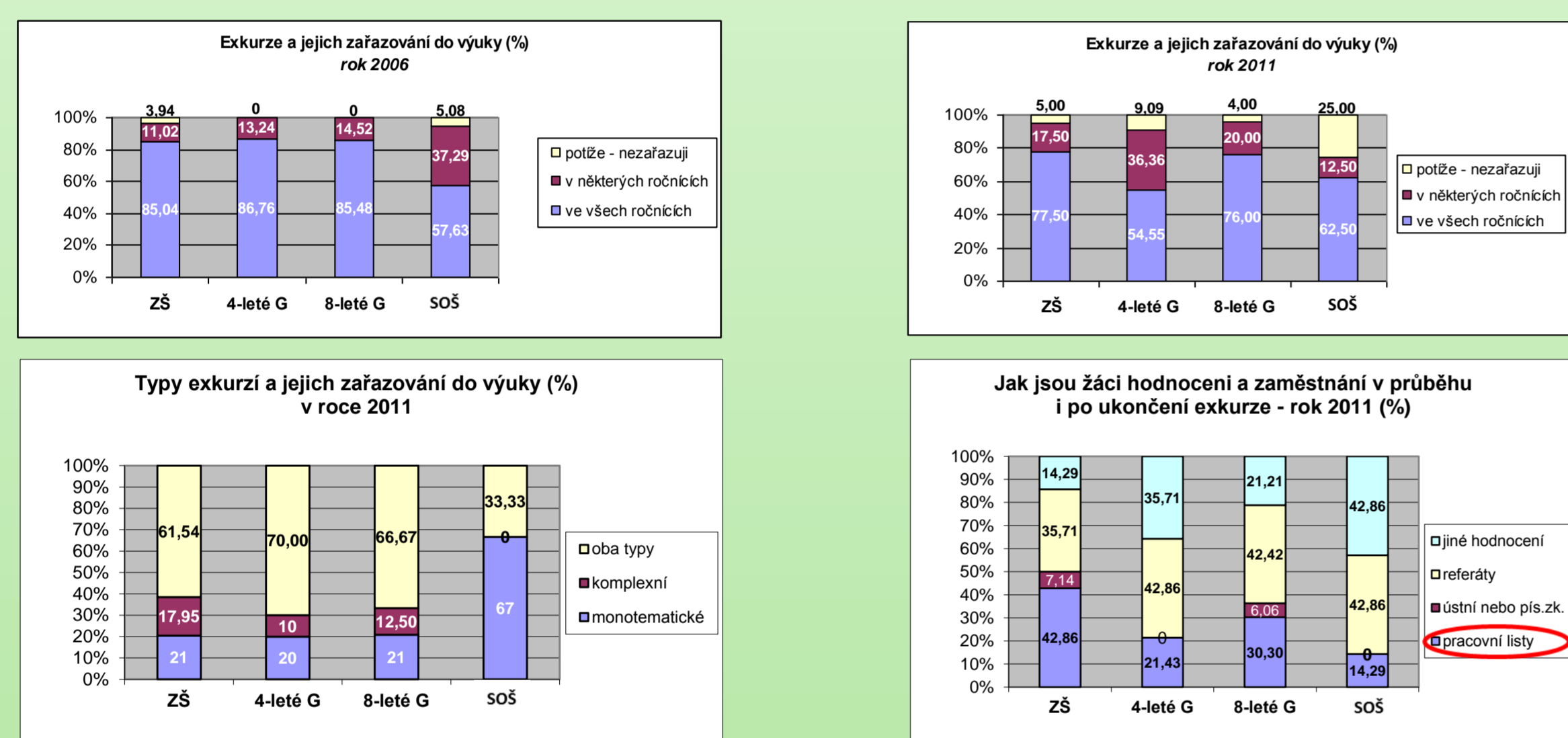
Komplexní přírodovědné exkurze s využitím outdoorových aktivit

Didaktická účinnost exkurze spojené s outdoorovými aktivitami závisí na důkladné přípravě, která sestává z částí:

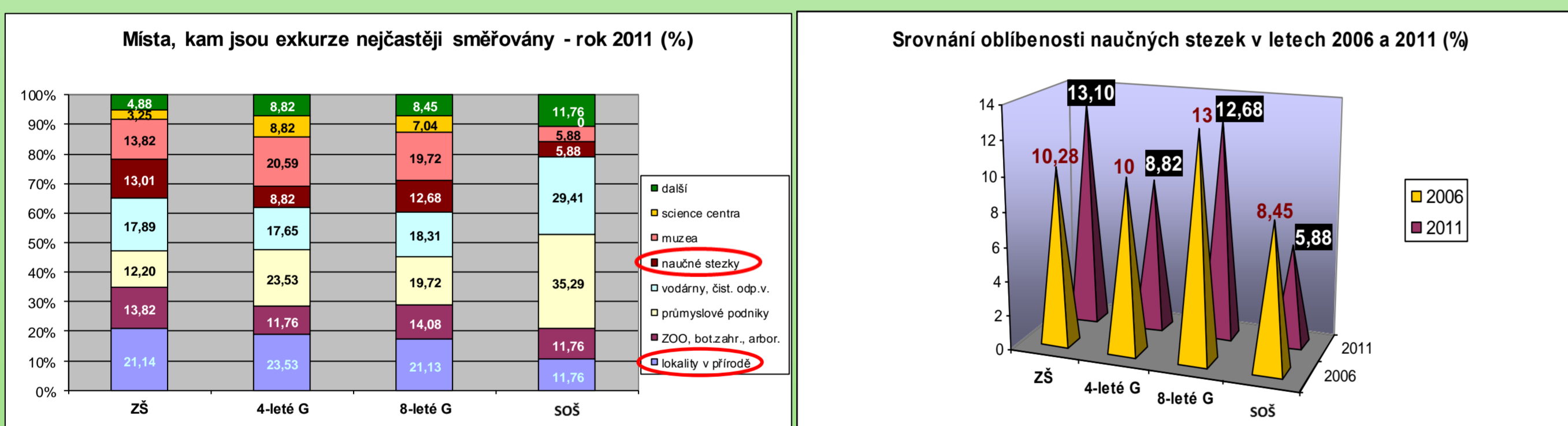
- Přípravná fáze exkurze
- Vlastní realizace exkurze
- Závěrečná fáze exkurze

Vybrané výsledky z dotazníkových průzkumů z let 2006 a 2011 zaměřených na specifické aspekty přírodovědných exkurzí

- Oslovení respondenti - pedagogové přírodovědných předmětů se zaměřením na chemii ze základních škol, gymnázií víceletých i čtyřletých a středních odborných škol
- Účast: rok 2006: 385 pedagogů; rok 2011: 217 pedagogů



Přírodní lokality - pozornost je věnována zvláště naučným stezkám



Fotodokumentace z exkurzí po naučných stezkách



Ukázky úkolů přírodovědného charakteru z pracovních listů po naučných stezkách

Naučná stezka Po stopách slovanských bohů

■ Lokalita: severní Plzeňsko
 ■ Tematické zaměření stezky: původně mytologické „předěláno“ přírodovědným směrem

⇒ Připodíte k sobě správnou nadmořskou výšku s názvem hory v ČR a fotografii: Sněžka 2666 m n.m., Milešovka 1024 m n.m., Říp 783 m n.m., Klínovec 1496,7 m n.m., 1244 m n.m., 1202 m n.m., 836,5 m n.m., 1012 m n.m.

Milešovka je po právu nazývána královnou Českého středohoří. Má nádherný kónický tvar i dávný sopěný původ. Zkuste si v laboratoři udělat také sopku - SOPKU NA STOLE. POKUS PROVÁDĚTE VYUŽITÍM V DIGESTOŘI. ⇒ terénní úkol úkol v laboratoři

Motivující zeměpisný úkol v terénu, na který navazuje experiment v laboratoři.

Pan Rybička chce manželce koupit novou ledničku. Na ledničkách našel tzv. energetické štítky, které informují o charakteristikách a výkonu výrobku. Dokážete vybrat pračku, která bude z hlediska energie pro paní Rybičkovou nejvýhodnější? Svá tvrzení zdůvodněte.

Environmentálně zaměřený úkol věnovaný třídění odpadů.

Naučná stezka Zábělá

■ Lokalita: Plzeň město, Plzeň - sever
 ■ Tematické zaměření stezky: ekosystém les a lesní hospodářství

Lesovna

⇒ Hajný by se měl nastěhovat do hájovny Zábělá. Má však k dispozici pouze plánek z roku 1924. Potřebuje zjistit, jak je situace dnes. Prozkoumejte okolí lesovny a zakroužkujte do plánu stromy, které jste měli možnost pozorovat. Každý si zakresluje do svého pracovního listu.

Pomůcky: klíč/atlas/ jehličnatých, listnatých stromů

Organizace: týmová práce.

Ukázka úkolu biologického charakteru spojeného s outdoorovou aktivitou: jeho řešení závisí nejen na znalostech, schopnosti práce s atlasem, orientaci v terénu, ale také na tělesné kondici žáků.

Dřevo je jednou ze surovin pro výrobu papíru. Obsahuje vláknitou hmotu celulózu, která hraje významnou roli při tomto průmyslovém procesu. Vyřešte úkoly o celulóze:

Vyberte správné tvrzení o celulóze: a) Celulóza je monosacharid složený ze sacharóz. b) Celulóza je polysacharid složený z glukózy. c) Člověk celulózu tráví bez větších problémů. d) Celulóza je pro většinu živočichů nestavitelná a v potravě tvoří tzv. vlákninu. e) Celulózu je možno používat i k výrobě cigaretových papírků.

Vyberte správný vzorec celulózy: a) $\text{H}-\text{C}-\text{OH}$, $\text{H}-\text{C}-\text{O}$, $\text{H}-\text{C}-\text{OH}$, $\text{H}-\text{C}-\text{OH}$, CH_2OH b) $\text{H}-\text{C}-\text{OH}$, $\text{H}-\text{C}-\text{O}$, $\text{H}-\text{C}-\text{OH}$, $\text{H}-\text{C}-\text{OH}$, CH_2OH c) $\text{H}-\text{C}-\text{OH}$, $\text{H}-\text{C}-\text{O}$, $\text{H}-\text{C}-\text{OH}$, $\text{H}-\text{C}-\text{OH}$, CH_2OH d) $\text{H}-\text{C}-\text{OH}$, $\text{H}-\text{C}-\text{O}$, $\text{H}-\text{C}-\text{OH}$, $\text{H}-\text{C}-\text{OH}$, CH_2OH e) $\text{H}-\text{C}-\text{OH}$, $\text{H}-\text{C}-\text{O}$, $\text{H}-\text{C}-\text{OH}$, $\text{H}-\text{C}-\text{OH}$, CH_2OH

Jeden z chemických úkolů věnovaný celulóze.

Lesy je potřeba chránit. Ochrana lesů je jednou z nejstarších lesnických vědeckých disciplín a zároveň praktických činností. Navštivte lesy při vstupu mírně dodržte určitá pravidla, ale která by se měli chovat. Pokuste se vysvětlit význam následujícího pictogramu. Navrhněte vlastní pictogram.



Ochrana životního prostředí je nedílnou součástí každého pracovního listu.

Naučná stezka Plasy

■ Lokalita: severní Plzeňsko (město Plasy)
 ■ Tematické zaměření stezky: ekosystém louka, studánka, město

Na stanovišti č. 4 vyplňte celkem 4 řádky doplňovačky z prvního stanoviště. K určení vám pomůže přístroj GPS, využití můžete turistickou mapu Pováří Stržely 1: 50 000 i informační tabuli a ukazatele na tomto stanovišti.

- Reka Štřelá je dlouhá 97 km a ústí do Berounky. Do řádku 9 napíšte název vesnice, blízko níž řeka Štřelá v Tepalské pláňské prameni.
- Do řádku 7 napíšte název vrcholu vzdáleného od stanoviště asi 1,5 km s nadmořskou výškou 481 m n.m.
- Na řece Štřelá jsou dvě přehrady. Právě stojíte jen několik stovek metrů pod jednou z nich, Plaskou. Jak se jmenuje druhá přehrada, kterou byste našli desítky kilometrů proti proudu řeky? Jméno napíšte do řádku 8.
- Při největší povodni roku 1872 zahynulo nejvíce osob (celkem 48) v nejbližší vesnici od Plas směřem po proudu řeky. Její název doplňte do řádku 5.

Úkoly s GPS jsou pro žáky silnou motivací.

Hut'

Knize Metternich umožnil vybudovat v Plasích v letech 1827 - 1829 železárnu. Průmyslová výroba železa je složitý proces. Vyřešte otázky týkající se výroby železa a kovů obecně:

⇒ Do obrázků vysoké peci vyznačte její části - ŠACHTU a KYCHTU.

⇒ Kovy se vyrábějí ze sloučenin, které nazýváme rudy. Připodíte ke nejzajímavější železné rudy a jejich vzorce k sobě:

magnetit (magnetit) • oxid železitý Fe₂O₃
 křevet (hematit) • oxid železitý, který obsahuje vodu Fe₂O₃ · nH₂O
 hořčík (limonit) • uhličitán železný FeCO₃
 ocelík (siderit) • oxid železnato-železitý Fe₃O₄

Všechny odebrané vzorky půdy použijte k pokusům.

1) ZKOUŠKA HMATEM
 Mírně navlhčenou půdu rozměňte mezi prsty a ukazovákem. Potom celou rukou zkoušejte půdu hmatem, formovat a všimněte si, zda se ruka usíná.

2) DŮKAZ UHLIČITANŮ
 Pomůcky: hodinové sklenko, pipeta, lžička, 10% HCl, vysušené vzorky půdy.
 Postup: Na hodinové sklenko nasypete plnou lžici pádního vzorku. Pipetou nakapeme na vzorek několik mililitrů zředěné HCl. Pozorujte nepřetržitě slabší nebo silnější žumání (vzniká oxid uhličitý). Silnější žumání HCl vytlačuje slabší kyselinu uhličitou z jejích solí. Podle intenzity žumání určete obsah uhličitánů ve vzorku půdy.

3) PROPUSTNOST PŮDY PRO VODU
 Pomůcky: vysušené vzorky půdy, aparatura pro filtrační, gáza, odměrný válec
 Organizace: práce po dvojicích
 Postup: Sestavte aparaturu pro filtrační. Do nádavy umístěte gázu a na ni nasypete vzorek půdy. Zastavte filtrační. Do tabulky zapište čas, za který jste přefiltrovali 5 ml vody. Pro větší efektivitu můžete vodu obohatit potravinářským barvivem.

Příklady chemických úkolů různého charakteru.

Literatura

- Čejpek, K. (2009) *Súčasnost a perspektivy didaktiky chemie II.*, p. 77-80, Banská Bystrica, UMB FPV, Slovakia.
- Čeřovský, J., Závěský, A. (1989) *Stezky k přírodě*, Praha: SPN, ČR.
- Mikolášková, J. (2008) *Outdoorové sporty*, Brno: Computer Press, ČR.
- Kloučková, J. (2007) *Natura*, vol. 45, Nr.4, p. 30-34, Finland.
- Kloučková, J., Šulcová, R. (2011) *Nové technologie ve vzdělávání*, p. 84-89, Olomouc: UP, ČR. [online 2012.01.19] < http://www.ntvy.upol.cz/files/other/sbornik_ntvy_final_a_isbn.pdf >
- Kloučková, J., Šulcová, R. (2011) *Bi-Ch-Ze*, vol. 20(3x), p. 68-72, ČR.