

Fakulta prírodných vied
UMB Banská Bystrica

Katedra geografie a geológie

Geografická revue

Geografické a geoekologické štúdie

Ročník 11, číslo 1

ISSN 1336-7072

Banská Bystrica, 2015

GEOGRAFICKÁ

REVUE Geografické a geoekologické štúdie

ČASOPIS KATEDRY GEOGRAFIE A GEOLÓGIE

FAKULTY PRÍRODNÝCH VIED UNIVERZITY MATEJA BELA V BANSKEJ BYSTRICI

Vedecký redaktor: doc. RNDr. Alfonz Gajdoš, PhD.

Editor: PaedDr. Pavel Hronček, PhD.

Redakčná rada: prof. RNDr. Viliam Lauko, CSc. (UK Bratislava)

prof. RNDr. René Matlovič, PhD. (PU Prešov)

prof. Ing. Rudolf Midriak, DrSc. (UMB v Banskej Bystrici)

prof. RNDr. Ján Oťahel, CSc. (GÚ SAV Bratislava)

prof. RNDr. Ladislav Tolmáči, PhD. (UMB v Banskej Bystrici)

prof. Dr. Ana Korže Vovk (Univerzita v Maribore)

Grafická úprava: Mgr. Paulína Rusková

Vydáva: © FPV UMB Banská Bystrica, Katedra geografie a geológie, Tajovského
40, 974 01, Slovakia

Vychádza: dvakrát do roka v elektronickej verzii

Foto na obale: Tradičné splavovanie dreva v doline Rakytovo (Veľká Fatra)

Autor: archív Katedry geografie a geológie FPV UMB

GEOGRAPHIC REVIEW

Geographical and geoecological studies

SCIENTIFIC JOURNAL OF THE DEPARTMENT OF GEOGRAPHY AND GEOLOGY

FACULTY OF NATURAL SCIENCES

MATEJ BEL UNIVERSITY IN BANSKÁ BYSTRICA, SLOVAKIA

Scientific editor: Doc. RNDr. Alfonz Gajdoš, PhD.

Editor: PaedDr. Pavel Hronček, PhD.

Editorial Board: prof. RNDr. Viliam Lauko, CSc.

prof. RNDr. René Matlovič, PhD.

prof. Ing. Rudolf Midriak, DrSc.

prof. RNDr. Ján Oťahel, Csc.

prof. RNDr. Ladislav Tolmáči, PhD.

prof. Dr. Ana Korže Vovk

O B S A H

LENKA ANSTEAD, ĽUBOŠ BALÁŽOVIČ: ANALÝZA POVODNÍ A PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA NA VODNÝCH TOKOV V OBCI TAJOV

FLOOD ANALYSIS AND FLOOD PREVENTION ON WATER STREAMS IN THE VILLAGE OF TAJOV.....5

ŠTEFAN KAROLČÍK, ELENA ČIPKOVÁ: VYUŽITIE BÁDATEĽSKY ORIENTO VANÝCH METÓD VO VYUČOVANÍ GEOGRAFIE

APPLICATION OF INQUIRY-BASED METHODS IN TEACHING GEOGRAPHY.....15

SIMONA KONDELOVÁ, FRANTIŠEK KRIŽAN: REGIÓN Y DOCHÁDZKY ŠTUDENTOV STREDNÝCH A VYSOKÝCH ŠKÔL V ŽILINSKOM KRAJI

THE ATTENDANCE REGION OF SECONDARY SCHOOLS STUDENTS AND UNIVERSITY STUDENTS IN THE ŽILINA REGION.....31

GEOGRAFICKÁ REVUE Geografické a geoekologické štúdie	Ročník 11	Číslo 1	5-47	FPV UMB Banská Bystrica, 2015
--	--------------	------------	------	----------------------------------

ANALÝZA POVODNÍ A PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA NA VODNÝCH TOKOV V OBCI TAJOV

FLOOD ANALYSIS AND FLOOD PREVENTION ON WATER STREAMS IN THE VILLAGE OF TAJOV

Lenka Anstead, Ľuboš Balážovič

Abstract

Floods represent one of the major environmental hazards, especially challenging is flash flooding in small highland catchments. Based on climatic scenarios, storm events are likely to increase in intensity and magnitude in the future years. Small highland catchments in Slovakia often have a complex physical setting and react quickly on local storm events. However, long-term hydrological observations are lacking, therefore an assessment of flood risk in these areas represents a complicated task. Flood prevention measures in small catchments hit by floods are often taken to increase channel capacity and conveyance as in the case of streams in Tajov, Central Slovakia, presented in this paper. Hydrological situation including extreme discharges since 2002 is described. Flood mitigation project planned by the local authority is presented and authors views on its impact on the river system and some recommendations based on field monitoring of the project river sections are discussed.

Keywords: flood prevention, channel engineering, climate change, channel engineering, river stability

Úvod

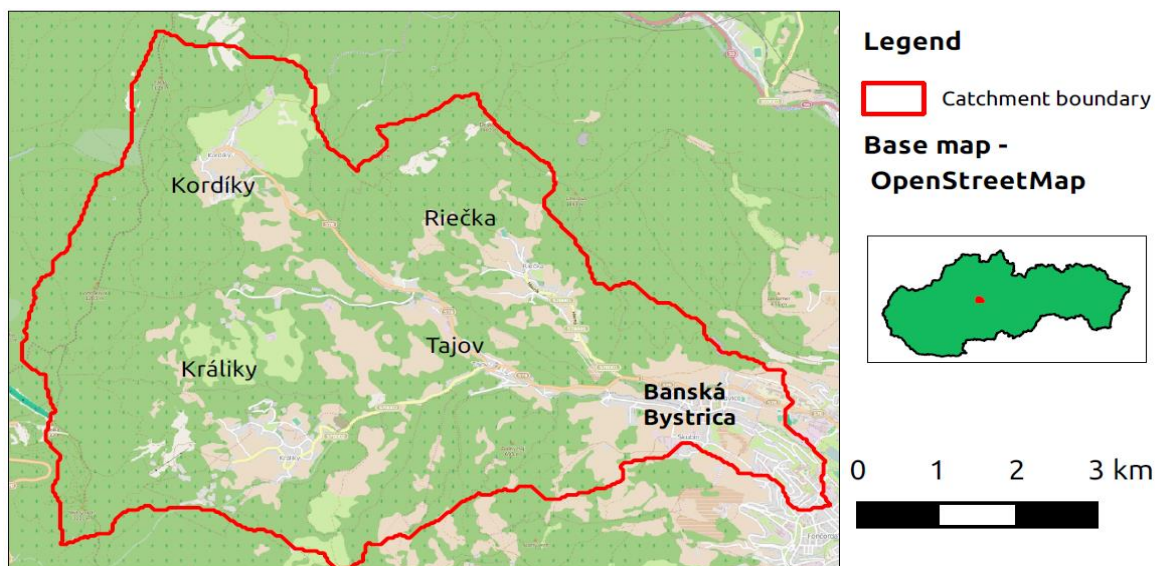
Povodne predstavujú jeden z najvýznamnejších prírodných hazardov v Európe (PEKÁROVÁ et al. 2009, SOLÍN 2008). S rastúcou intenzitou výskytu povodňových udalostí (LAPIN 2003), ktoré často prekonávajú historické maximá, vzrastá aj význam kvalitných nástrojov a podkladových údajov pre ich manažment (LUKÁČ et al. 2010). Obzvlášť dôležité sú malé, čiastočne urbanizované a obhospodarované povodia v horských a podhorských oblastiach, ktoré významne reagujú na privalové zrážky (nad 23 mm/hod.).

Vzhľadom na skutočnosť, že obec Tajov bola za posledné roky viacnásobne postihnutá prívalovými povodňami, má obec zámer uskutočniť projekt protipovodňovej ochrany, ktorý by znížil dopad budúcich povodní, ochránil zdravie a majetok občanov ako aj infraštruktúru obce. Obec tak robí na základe ustanovenia Zákona o ochrane pred povodňami č. 7/2010 Z. z. Súčasná protipovodňová ochrana v obci je nepostačujúca a frekvencia prívalových povodní sa v budúcnosti tu pravdepodobne zvýši. Na základe klimatických scenárov (LAPIN, 2003) možno pre povodia na Slovensku očakávať značný nárast frekvencie extrémov krátkodobých zrážkových udalostí z konvektívnej oblačnosti (SZOLGAY et al., 2002), až o 50 %, čo môže vyvolať zvýšené extrémne prietoky aj o viac ako 100 % v porovnaní s historickými povodňami (SZOLGAY et al., 2002).

Skúmané územie

Skúmané úseky vodných tokov ležia v katastri obce Tajov v povodí Tajovského potoka (obr. 1.). Tajovský potok je pravostranným prítokom rieky Hron a tvorí povodie o rozlohe 47,32 km². Pramení v Kremnických vrchoch na juhovýchodnom svahu Skalky vo výške približne 1 150 m n. m. Riečna sieť s hustotou 1,74 km² tvorená okrem Tajovského potoka aj hlavnými prítokmi: Mutenský, Kordický, Farebný, Riečanský, Lúkovský a Skubínsky potok je ovplyvnená litologickými a tektonickými podmienkami Kremnických vrchov. Tvar povodia je vejárovitý, v niektorých častiach kosouhlý. Kaňonovité úseky tokov, až na jednu výnimku (horný úsek Farebného potoka), sa v povodí nevyskytujú. Pozdĺžny profil Tajovského potoka má nepravidelný priebeh. Pravdepodobné príčiny sú v zlomovej tektonike a geologickom podloží (MICHAL, 1976). Komplexnú fyzicko-geografickú charakteristiku povodia Tajovského potoka spracovala Michalová (1977).

Na podnebie v povodí vplývajú orografické celky Veľkej Fatry, Kremnických vrchov a Nízkych Tatier. Podľa Lapina et al. (2003) patrí toto územie do mierne teplej až chladnej klimatickej oblasti. Podľa členenia na klimageografické typy (TARÁBEK 1980), patrí do typu horskej klímy so subtypmi mierne teplej, chladnej a studenej klímy. Priemerná teplota vzduchu kolíše v januári od - 3 do - 6, v júli od 14 do 17 °C. Priemerný počet dní s dennou teplotou 10 °C a viac je 160 – 180. Extrémy v zimnom období dosahujú - 30 °C a priemerný počet dní, kedy je teplota menšia ako 0 °C je 90 – 105 °C. V dolinách tokov je prúdenie prispôbené ich orientácii. Prevládajúce prúdenie v údolných polohách je zo západného a východného smeru, na pahorkatinách je to severozápadný a severovýchodný smer (BIHNUŇOVÁ et al., 2010).



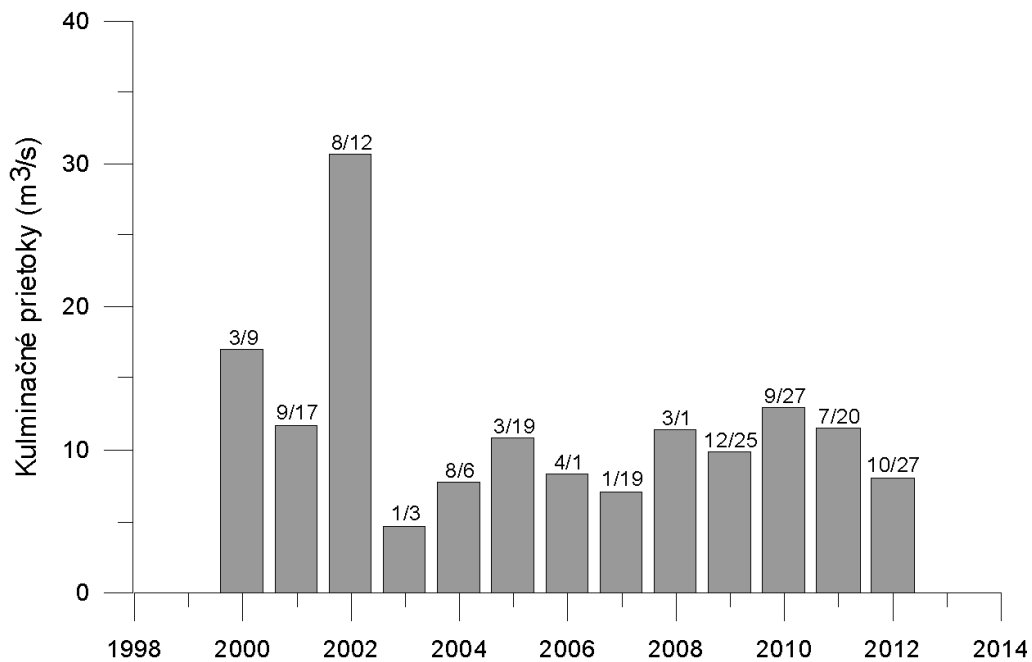
Obr. 1. Povodie Tajovského potoka s vyznačením sídiel a porastov (podkladová mapa z OSM, 2015)

Hydrologická situácia v obci Tajov

Povodňové situácie sa na Tajovskom potoku a jeho prítokoch v obci v posledných rokoch vyskytujú často, pričom majú prívalový charakter a spôsobujú materiálne škody, napr. povodne v júli 1999, v auguste 2002, či v júli 2011. Intenzita súvisiaca s klimatickými zmenami sa v posledných rokoch zvyšuje a aj keď sú prietoky celoročne podnormálne, dochádza k nerovnomernej distribúcii zrážok.

Maximum zrážok sa v povodí dlhodobo vyskytuje v mesiacoch jún a júl, minimum v januári. Letná intenzita zrážok môže dosiahnuť až 200 l/s.ha. Množstvo zrážok pribúda so stúpajúcou nadmorskou výškou. Priemerný úhrn zrážok je na úbočiach okolo 600 – 1300 mm. Počet dní so snehovou pokrývkou sa tu priemerne pohybuje od 60 do 100.

Podľa aktuálnej mernej krivky (SHMÚ, 2013), prvý stupeň povodňovej aktivity (PA) v záverečnom profile Tajovského potoka v Banskej Bystrici zodpovedá 100 cm (resp. 19,75 m³/s), druhý stupeň PA 120 cm ($Q = 27,25 \text{ m}^3/\text{s}$) a tretí stupeň PA má hodnotu 140 cm (35,85 m³/s), (SHMÚ 2013). Najvyšší kulminačný prietok 30,7 m³/s sa vyskytol v auguste v roku 2002, kedy presiahol druhý stupeň povodňovej aktivity (obr. 2.).



Obr. 2. Kulminačné prietoky v jednotlivých rokoch v profile Tajovský potok - Banská Bystrica od roku 2000 po rok 2014 s dátumom výskytu.

Posledná významná povodeň sa v obci Tajov vyskytla v roku 2011. Napriek tomu, že bol tento rok druhým najsuchším rokom za posledných 23 rokov (1990 – 2012) podľa SHMÚ (2013), privalové dažde v júli spôsobili v povodí Tajovského potoka povodne, ktoré na tomto úseku dosiahli 3. stupeň povodňovej aktivity a spôsobili škody na infraštruktúre (obr. 3.). Mesiace jún a júl boli v povodí zrážkovo nadnormálne. V dôsledku intenzívnych búrok, ktoré sa vyskytli najmä v prvej júrovej dekáde a v druhej polovici júla sa zrážková činnosť vyznačovala vysokou priestorovou a časovou variabilitou (SHMÚ 2013).

V povodňovej správe obce Tajov z 21. júla 2011 sa uvádza: *"V dopoludňajších hodinách bola obec Tajov postihnutá privalovým dažďom spojeným s prudkým nárazovým vetrom. Náhle, v priebehu 10 minút sa zvýšili hladiny tokov v obci, pričom najvážnejšia situácia bola na Kráľickom potoku, kde sa hladina potoka zdvihla a v priebehu 10 minút sa voda vyliala z koryta za obcou Tajov smerom na Králiky. Následne sa dostávala na komunikáciu a do príľahlých dvorov a záhrad. Starosta obce vyhlásil III. stupeň povodňovej aktivity a obec Tajov začala vykonávať povodňové záchranné práce na záchranu životov, zdravia a majetku na území obce Tajov. Na dvoch miestach v obci sa vybrežilo koryto potoka a voda sa vyliala na komunikáciu a do dvorov a záhrad, pod záhradkárskou osadou Rôtovo sa upchal priepust DN 120 na obecnú cestu a na cestu III. triedy. Počas večerných a nočných hodín hladina poklesla."*



Obr. 3. Dôsledky povodne v z 20.7.2011 v Tajove (Foto: L. Surovčík).

Projekt protipovodňovej ochrany a jeho možný dopad na riečny systém

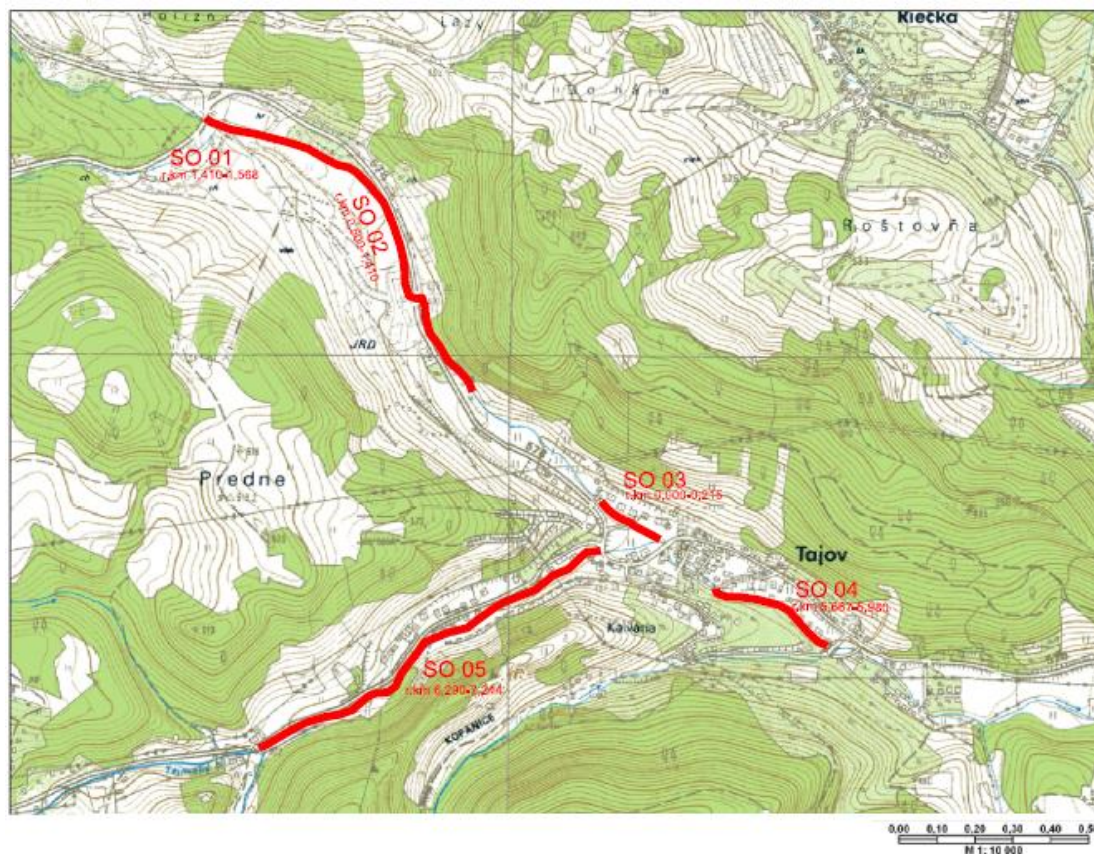
V pláne protipovodňovej ochrany obce Tajov je úprava koryta Tajovského a Kordického potoka v katastrálnom území obcí Tajov, Riečka, Kordíky a Radvaň na kapacitu Q_{100} , keďže pri prívalových dažďoch dochádza k vybreženiu vody z koryt a súčasná kapacita koryta nepostačuje. Zámerom protipovodňového projektu je úprava koryta a brehových porastov na piatich úsekoch (obr. 4., tab. 1.). Súčasťou bude aj vybudovanie prehrádzky na Kordickom potoku, ktorej retenčný objem by mal podľa projektu čiastočne redukovať povodňový prietok (OBEC TAJOV, 2013).

Kód úseku	Tok	Riečny kilometer	Úprava koryta a brehových porastov
SO 01	Kordický	1,410-1,700	Vybudovanie murovanej, 2,5 m vysokej prehrádzky na r.km. 1,570 na zachytávanie splavnenín a odstránenie brehových porastov na dĺžke 290 m (r.km 1,410-1,700).
SO 02	Kordický	0,500-1,410	Úprava koryta v dĺžke 910 m, opevnenie vybudované z betónových prefabrikátov, vykladané lomovým kameňom, do štrkovo pieskového lôžka zastabilizované betónovou pätkou. Táto úprava nahradí existujú už poškodenú úpravu. Po celej dĺžke budú odstránené brehové porasty a prečistenie koryta.
SO 03	Kordický	0,000-0,190	Protipovodňový ochranný múr v dĺžke 190 m, ktorý navýši súčasnú nedostatočnú úpravu a zrušenie stupňa v dne koryta.
SO 04	Tajovský	5,380-5,980	Spevnenie brehov koryta a odstránenie brehových porastov na oboch brehoch v dĺžke 600 m, prečistenie koryta. Opevnenie vybudované z betónových prefabrikátov vykladané lomovým kameňom, do štrkovopieskového lôžka zastabilizované betónovou

pätkou.

SO 05	Tajovský	6,290-7,250	Spevnenie brehov koryta a odstránenie porastov na oboch brehoch a prečistenie koryta v dĺžke 960 m
-------	----------	-------------	--

Tab.1. Miera úprav na jednotlivých úsekoch (upravené podľa materiálov Obce Tajov, 2013).



Obr. 4. Lokalizácia projektových úsekov v katastri obce Tajov (Obec Tajov, 2013)

V roku 2014 bolo uskutočnené terénne mapovanie riečneho koridoru projektových úsekov s nasledovnými zisteniami:

(1) na úseku SO 01 tok Kordického potoka prechádza popri ihrisku radom kmeňových kaskád. Navrhovaná 2,5 m vysoká prehrádzka na toku by nahradila existujúce drevené stupne, ale výrazným (negatívnym) spôsobom by ovplyvnila dimenzie riečneho koryta, erózo-sedimentačné procesy a migráciu rýb. V západnej Európe, USA a pod. je trend takéto prekážky na tokoch odstraňovať (POFF et al., 2002), napr. retenčné nádrže je možné budovať mimo koryta a existuje rad opatrení na spomalenie odtoku v povodí,

(2) úsek SO 02 prechádza intravilánom s príľahlými pozemkami, popri cestnej komunikácii a popri družstve. Dno aj brehy sú spevnené sporadicky a mnohé opevnenia vyžadujú opravy. Nad družstvom sa niva toku rozširuje, dochádza k meandrovaniu a na nízkych brehoch sa nachádzajú staršie súvislé porasty, ktoré okrem spevnenia brehu významne znižujú aj kinetickú energiu povodňovej vlny,

(3) na úseku S03 sú po cele dĺžke spevnené dno aj brehy, zväčša lomovým kameňom a betónom, koryto je upravené do lichobežníkového profilu. Na úseku sa nachádzajú tri nižšie priečne stupne (0,20 m) a jeden vyšší (cca 0,6 m), pod ktorým dochádza k vymieľaniu dna a brehov. Zrušenie stupňa v tomto úseku zníži riziko záplav na pozemkoch tesne nad ním, zlepši migračné cesty rýb a zníži laterálnu ako aj dnovú eróziu na úseku tesne pod stupňom. Na druhej strane však negatívne ovplyvní chemizmus vody, hlavne v letných mesiacoch, a pokiaľ bude dno aj brehy spevnené, dôjde k zániku úkrytu pre vodné živočíchy pri nízkych stavoch. Nakoľko breh je zregulovaný a na brehoch nerastú brehové porasty, navrhovaný projektový zámer ovplyvní vodný tok len okrajovo. Keďže okolité pozemky sú prevažne parkom, bolo by vhodné mimo koryta za hranou brehu vysadiť drevinovú vegetáciu, ktorá by v letných mesiacoch zatienovala tok, čím by sa spomalil rast zelených rias, zvýšil by sa obsah rozpusteného kyslíka vo vode a tým aj samočistiaca schopnosť vody,

(4) úsek SO 04 sa nám nepodarilo preskúmať v celej dĺžke kvôli prístupnosti, horná časť úseku je spevnená, zvyšok prechádza cez pozemky s rôznym typom brehového opevnenia. Navrhované odstránenie brehových porastov v celej dĺžke projektového úseku je potrebné prehodnotiť,

(5) úsek S05 prechádza cez pozemky so záhradami pri rodinných domoch a v úzkej nive sa tiahne dolinou popri cestnej komunikácii. Dno je na tomto úseku nespevnené, tvorené plaveným materiálom hrubej zrnitosti. Brehy sú kvôli ochrane pozemkov pred eróziou spevnené súkromne a rôznymi spôsobmi (betón, betónové panely, gabiónové koše, drevené brvná, lomový kameň atď.), z ktorých niektoré opevnenia sú v zlom technickom stave. Rovnako príľahlá cestná komunikácia je na viacerých miestach ohrozená a podmyté sú aj mostné prepojenia na úseku. Úprava brehov z betónových prefabrikátov by zaistila ochranu pozemkov, mostov a cestnú komunikáciu pred eróziou. Okrem spodného úseku sú na úsekoch, kde je navrhované odstránenie brehových porastov prevažne mladé, sporadické porasty, ktoré prispievajú k integrite brehov a po odstránení nadzemných častí sa rýchlo obnovia. Odstránenie starších druhov z rodov, ktoré nemajú takúto schopnosť bude viesť k zvýšenej laterálnej erózie, čo zvýši prísun sedimentov do toku.

Odporúčania

Vzhľadom na zistenia z terénneho mapovania ako aj na platnú legislatívu a zákonitosti fungovania prírodného riečneho ekosystému je pri manažmente povodňového rizika potrebné zohľadniť nasledovné odporúčania:

1. pri plánovaní, realizácii a údržbe projektu je okrem iných právnych noriem potrebné vychádzať z národnej a medzinárodnej legislatívy a dohovorov (napr. Zákon o ochrane pred povodňami č. 7/2010 Z. z., EU 2007/60 /ES, Zákon o vodách, Zákon o ochrane prírody a krajiny, Európsky dohovor o krajine, Zákon o EIA, Rámcová smernica o vodách (RSV), Dohovor o biologickej rôznorodosti a pod.),
2. v spolupráci so samosprávami obcí Kordíky, Králiky a Riečka je potrebné maximalizovať opatrenia na prevenciu povodňového rizika, napr. podľa par. 4 ods. 1 pís. a, b, Zákona o ochrane pred povodňami č. 7/2010 Z. z. (*opatrenia, ktoré spomaľujú odtok vody z povodia do vodných tokov, zvyšujú retenčnú schopnosť povodia alebo podporujú prirodzenú akumuláciu vody v lokalitách na to vhodných, a ktoré chránia územie pred zaplavením povrchovým odtokom, ktorým je zložka celkového odtoku odtekajúca z povodia po povrchu terénu do vodných tokov alebo iných vodných útvarov, ako sú úpravy v lesoch, úpravy na poľnohospodárskej pôde a úpravy na urbanizovaných územiach,....a budovanie retenčných nádrží a zasakovacích pásov*),
3. odporúčame minimálne zásahy do dna toku, kde je toto dno prírodné. Tok je tvorený materiálom, ktorý významne zvyšuje drsnosť koryta a tým znižuje kinetickú rýchlosť prúdenia. Okrem toho má takéto dno významnú ekologickú ako aj samočistiacu funkciu,
4. zachovať brehové porasty všade tam, kde je to možné, nakoľko tieto výrazným spôsobom spevňujú brehy, spomaľujú rýchlosť prúdenia, zachytávajú sedimenty a celkovo zlepšujú biotop a chemizmus toku. Odstránené brehové porasty je potrebné nahradiť výsadbou mimo koryta za brehovou čiarou, ktorá zabezpečí dostatočné zatienenie koryta a v letných mesiacoch tak nedôjde k prehrievaniu vody a nadmernému znižovaniu obsahu kyslíka vo vode. Pri mladých porastoch vŕby je vhodné pravidelne (každé 3-4 roky) odstraňovať nadzemné časti aby sa jednak zachovala súdržnosť brehu a zároveň aj kapacita koryta (vŕbové prúty sa ohnú až k zemi pri povodňových vodách),
5. odstrániť a nebudovať nové vysoké prehrádzky, namiesto toho uplatniť sériu kaskád o výške max. 0, 4 m, ktoré nepredstavujú riziko nadmernej erózie a bariéru pri migrácii lososovitých rýb,
6. odstrániť stavebný odpad či poškodené betónové tvárnice alebo iné antropogénne prvky, ktoré zvyšujú povodňové a erózne riziko v koryte toku,

7. v neposlednom rade je potrebná osвета medzi obyvateľmi, aby do toku nesypali odpad (ani biologický ako konáre, staré listie a pod.), prípadne aby tam nezhŕňali sneh (v § 47 Zákona 364/2004 je to zakázané). Takéto činnosti vedú k zvyšovaniu povodňového rizika a navyše poškodzujú biotop a kvalitu vody v toku.

Zhrnutie

Povodie Tajovského potoka pri Banskej Bystrici patrí medzi malé povodia, ktoré rýchlo reagujú najmä na prívalové zrážky spôsobujúcich povodne. Obec Tajov bola za posledné roky viacnásobne postihnutá prívalovými povodňami, a preto samospráva obce plánuje uskutočniť projekt protipovodňovej ochrany, ktorý by znížil dopad budúcich povodní, ochránil zdravie a majetok občanov ako aj infraštruktúru obce. Príspevok popísal jednotlivé úseky tokov v katastri obce Tajov, ktoré budú ovplyvnené projektom, ako aj jeho možný dopad na hydromorfologické a ekologické vlastnosti riečneho systému. Zároveň predkladá odporúčania, ktoré je potrebné pri plánovaní a realizácii projektu zohľadniť, aby sa minimalizovalo povodňové riziko a zároveň sa zachovali prirodzené funkcie riečneho systému v čo najvyššej možnej miere.

Literatúra

- BIHUŇOVÁ, M. & HREBÍKOVÁ, D. & MIŠOVIČOVÁ, R. (2010). Krajino-ekologické a rekreačné hodnotenie potenciálu kontaktných zón miest a krajiny. *Nitra: SPU v Nitre*.
- LAPIN, M. (2003). Changes in Meteorological Conditions of Flood Risk in the Changing Climate. *Život. Prostr.*, Vol. 37, No. 4.
- LUKÁČ M. & ABAFFY, D. & ČOMAJ, M. (2010). Hydrodynamické numerické modelovanie a nová povodňová smernica EÚ. *Vodohospodársky spravodajca*, 9-10, 26-29. ISSN 0322-886X.
- MICHAL, P. (1976). Komplexný fyzickogeografický profil časťou Nízkych Tatier, Zvolenskej kotliny a Kremnický vrchov, *Acta facultatis paedagogicae Banská Bystrica, Séria prírodovedná, geografia II*, SPN, Bratislava.
- MICHALOVÁ, J. (1977). Hydrografické pomery povodia Tajovského potoka. Monografia. Ústav pre regionálny výskum pri Pedagogickej fakulte v Banskej Bystrici. 95s.
- Obec Tajov (2013). Projekt protipovodňovej ochrany Obce Tajov. Nepublikovaný dokument.
- OSM (2015). Open Street Map. Open Street Map Foundation. Dostupné na internete: 25.6.2015. <https://www.openstreetmap.org/>

- PEKÁROVÁ, P. & ONDERKA, M. & PEKÁR, J. & RONČÁK, P. & MIKLÁNEK, P. (2009). Prediction of water quality in the Danube River under extreme hydrological and temperature conditions. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 57(1), 3-15.
- POFF, N. L. & HART, D. D. (2002). How Dams Vary and Why It Matters for the Emerging Science of Dam Removal An ecological classification of dams is needed to characterize how the tremendous variation in the size, operational mode, age, and number of dams in a river basin influences the potential for restoring regulated rivers via dam removal. *BioScience*, 52(8), 659-668.
- SHMÚ (2013). Povodňová správa za rok 2012. Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava, 156 s.
- SOLÍN, Ľ. (2008). Analýza výskytu povodňových situácií na Slovensku v období rokov 1996-2006. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 56 (2), 95-115
- SZOLGAY, J. & HLAVČOVÁ, K. & KOHNOVÁ, S. & KUBEŠ, R. & ZVOLENSKÝ, M. & LAPIN, M., ŠĚASTNÝ, P. & FAŠKO, P. & GAÁL, L. (2002). Analýza povodňového režimu horného Hrona. Záverečná správa VTP 27-34 Výskum vplyvu antropogénnych faktorov na vodné systémy, časť etapy E 04.01. VÚVH, Bratislava, 2002.
- TARÁBEK, K. (1980). Climate-geographic types. In *Atlas SSR. Slovenský úrad geodézie a kartografie, Bratislava*.

Adresa autorov

Mgr. Lenka Anstead, PhD.

Katedra geografie a geológie, Fakulta prírodných vied, UMB v Banskej Bystrici, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica, tel. č.: +421/48 446 7308 , e – mail: lenka.anstead@umb.sk

Mgr. Ľuboš Balážovič, PhD.

Katedra geografie a geológie, Fakulta prírodných vied, UMB v Banskej Bystrici, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica, tel. č.: +421/48 446 7302 , e – mail: lubos.balazovic@umb.sk

GEOGRAFICKÁ REVUE Geografické a geoeologické štúdie	Ročník 11	Číslo 1	15-47	FPV UMB Banská Bystrica, 2015
---	--------------	------------	-------	----------------------------------

VYUŽITIE BÁDATEĽSKY ORIENTO VANÝCH METÓD VO VYUČOVANÍ GEOGRAFIE

APPLICATION OF INQUIRY-BASED METHODS IN TEACHING GEOGRAPHY

Štefan Karolčík, Elena Čipková

Abstract

Inquiry-Based Science Education comprises a distinctive approach to teaching using coherent strategy of directing learning activities of a pupil. It is not a narrowly specified learning method, but a goal-directed process of formulating problems, critical experimenting, considering of alternatives, planned investigation and verification, drawing conclusions, searching information, creating models of actions which are studied, discussions with others and formulating coherent arguments. This study characterises learning methods which Inquiry-Based Science Education prefers and introduces basic identifying levels of learners' inquiry. Possibilities of an appropriate application of elements of inquiry-based teaching in Geography subject are shown on examples of models of inquiry-based Geography lessons using computer-supported Science laboratory.

Keywords: Inquiry-Based Science Education, Computer-based learning, teaching methods, teaching geography

Úvod

Požiadavky a potreby vyspelej spoločnosti súvisiace s vyššou prírodovednou gramotnosťou žiakov, najmä ich schopnosťou kriticky uvažovať, robiť zodpovedné a prospešné rozhodnutia založené na zmysluplnej (vedeckej) argumentácii vedú k úvahám o kvalite prírodovedného vzdelávania nie len u nás, ale aj v zahraničí. Naplnenie potrieb vyspelej spoločnosti môžeme dosiahnuť len zmenou prevažne transmisívneho štýlu vyučovania na viac induktívny a motivačný. Jednou z možných ciest ako tento dôležitý cieľ dosiahnuť je implementácia bádateľsky orientovaného konceptu výučby (ROCARD, 2007).

Bádateľsky orientované vyučovanie

Bádateľsky orientované vyučovanie (angl. *Inquiry-Based Science Education*) predstavuje podľa LINN, DAVIS & BELL (2004) prístup vo vyučovaní, stratégiu riadenia učebných činností žiaka, ktorý sa môže uplatniť v prírodných aj humanitných vedách. Je to teda cieľavedomý proces formulovania problémov, kritického experimentovania, posudzovania alternatív, plánovaného skúmania a overovania, vyvodzovania záverov, vyhľadávania informácií, vytvárania modelov študovaných dejov, diskusie s ostatnými a formovania koherentných argumentov. Počas realizácie bádateľských aktivít je medzi žiakmi veľmi vysoká sociálna interakcia, preto je nevyhnutné, aby pracovná atmosféra bola naklonená otvorenej diskusii, zdieľaniu myšlienok a nápadov (BREWER & DAANE 2002). Bádanie poskytuje žiakom pozitívnu vzájomnú závislosť, teda prínos pre jedného žiaka je prínosom pre celú skupinu (COLBURN 1998). Žiaci musia niesť osobnú zodpovednosť za získané informácie, a preto by mali byť aj individuálne hodnotení. Všetci žiaci však musia rovnako participovať na bádani a zároveň musia mať rovnaké príležitosti (DALTON & MOROCCO 1997, MASTROPIERI et al. 2001).

Bádateľsky orientované vyučovanie (BOV) nie je úzko vymedzenou metódou, ale obsahuje prvky vlastné viacerým metódam (napr. problémové vyučovanie, projektové vyučovanie, atď.). Je tvorené kontinuum viacerých úrovní (stupňov). Tieto úrovne by sme mohli charakterizovať na základe miery samostatnej práce žiaka a jeho usmerňovania učiteľom. Bez zvládnutia nižších úrovní nie je možné kvalitne prejsť a rozvíjať vyššie úrovne bádania.

Banchi a Bell (2008) rozlišujú nasledovné úrovne BOV:

1. Potvrdzujúce bádanie (*confirmation inquiry*) – žiakom je dopredu známy výsledok experimentu, ako aj otázka a metóda, ktorou sa dopracujú k odpovedi (výsledku). Bádanie učiteľ využíva na potvrdenie prebraného učiva alebo ako praktické cvičenie, ktoré je pre žiaka schodíkom k vyššej úrovni BOV, ide teda o akýsi nácvik - zlepšenie vybraných prvkov bádania; môže ísť napríklad o zbieranie dát či ich zaznamenávanie,
2. štruktúrované bádanie (*structured inquiry*) – žiaci samostatne pracujú na vyvedení záverov zo zozbieraných dát. Hoci závery formulujú samostatne, bez poznania správnej odpovede, základnú otázku a postup, akým odpoveď získajú, predloží učiteľ,
3. nasmerované bádanie (*guided inquiry*) – učiteľ žiakom nastolí len otázky. Získanie odpovede od žiakov vyžaduje navrhnúť experiment (postup) a metódy, ktoré v ňom efektívne využijú a dopomôžu im k relevantnému zodpovedaniu počiatočnej otázky -

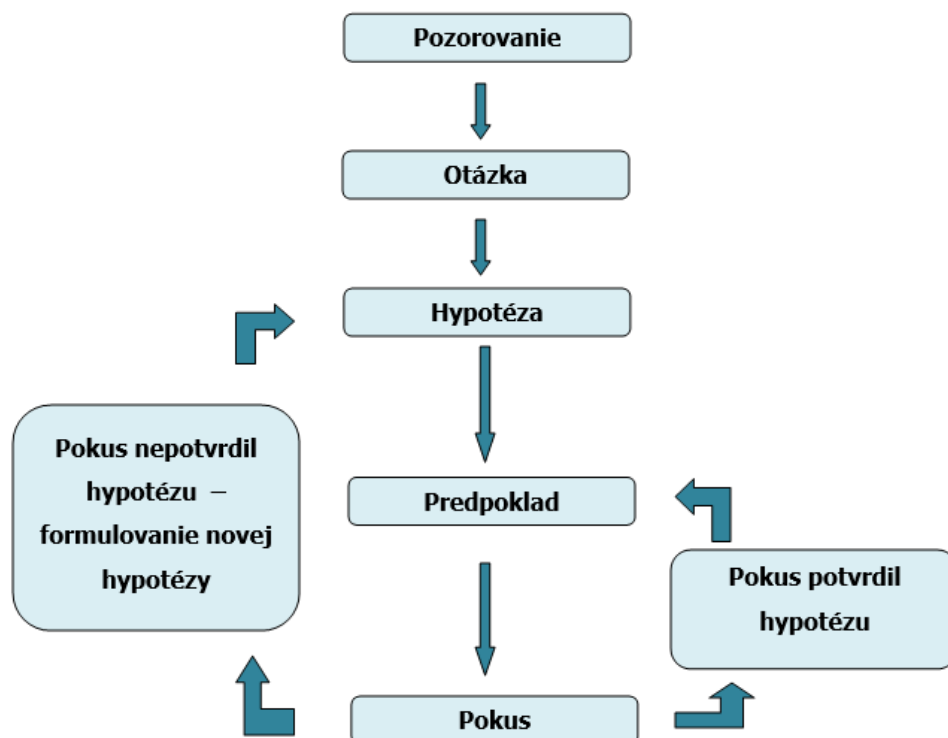
zhodnotení a vyvodení záverov. Úlohou učiteľa je byť akýmsi „usmerňovateľom“, aby žiaci neskĺzli do neefektívnych a miskoncepčných plánovaní,

4. otvorené bádanie (*open inquiry*) – najvyššia forma bádania, ktorá zahŕňa ako formuláciu otázok, tak aj navrhnutie experimentu, zber dát, analýzu, interpretáciu a komunikáciu výsledkov. Najviac sa podobá na vedeckú činnosť a kladie na žiakov najvyššie nároky ako z hľadiska kognície, tak aj predtým získaných zručností.

Efektívne uplatnenie BOV kladie na učiteľa vysoké nároky. Predpokladá nielen jeho erudovanosť a široký prehľad v odbore s pochopením súvislostí, ale aj profesijné kompetencie ako flexibilitu, pohotovosť, vynaliezavosť a kreativitu. Počas bádania žiakov, učiteľ vystupuje ako sprievodca, ktorý prostredníctvom divergentných otázok nabáda žiakov k tomu, aby premýšľali nad ich aktuálnymi postupmi (WINDSCHITL, 2002). Učiteľ poskytuje priestor pre primeranú diskusiu a pomáha žiakovi sústrediť sa na skúmané fakty a zber dát.

Jedným z kľúčových problémov pri implementácii bádateľských aktivít je preto nedostatok potrebného času, materiálno-technického zabezpečenia školy a obmedzenia v podobe učebných plánov (EDELSON & GORDIN & PEA, 1999). Medzi ďalšie nevýhody patrí časovo náročnejšia príprava, spomalenie vyučovacieho tempa, problematické hodnotenie výkonu žiaka, možná jednostrannosť, nesystémovosť výučby, nerovnomernosť zapojenia žiakov (SVOBODOVÁ, 2013). Ak sa však učiteľ aj napriek uvedeným obmedzeniam rozhodne pre využitie prvkov bádania vo vyučovaní, žiakovi umožní vytvoriť si a rozvíjať schopnosť hľadať a objavovať, skúmať a lepšie porozumieť vedeckým princípom, pojmom a súvislostiam. Žiak si uvedomí nedostatky vo svojom vlastnom poznaní a vytvorí si systém pre jeho postupné, systematické dopĺňanie a upresňovanie (EDELSON & GORDIN A PEA, 1999).

Skôr ako začneme s implementáciou bádateľských aktivít do vyučovania je potrebné venovať úvodnú hodinu vysvetleniu algoritmu práce vedca žiakom (obr. 1.).



Obr. 1. Algoritmus vedeckej práce (spracované podľa Campbell, Reece, 2005)

Pozorovanie je bežnou činnosťou každého človeka. Človek neprestajne pozoruje množstvo objektov, javov a procesov vo svojom okolí. Na základe pozorovaní si vedci kladú otázky („výskumné“ otázky), na ktoré hľadajú odpovede. V rámci hľadania odpovede si stanovujú premenné, hypotézy a plánujú pokusy, ktorým potvrdia alebo vyvrátia svoje hypotézy. Ak sa hypotéza potvrdí, môžu robiť závery. Ak nie, formulujú novú hypotézu, ktorú následne znovu overujú pokusom (experimentom).

Premenné sú údaje súvisiace s vlastnosťami skúmaných objektov, ktoré sa v skúmaných situáciách menia, a preto sú pre výskum zaujímavé (premennou je napríklad výkon vo vedomostnom teste). Nadobúda rôzne hodnoty a môže nadobúdať aj rôzne stavy (napr. premenná pohlavie má dva stavy: ženské a mužské). Osobitným druhom premenných je nezávisle a závisle premenná. Premenná, ktorá spôsobuje daný efekt, sa nazýva nezávisle premenná. Premenná, ktorá sa vplyvom nezávisle premennej zmení, je závisle premenná. V experimente výskumník manipuluje s nezávisle premennou a zisťuje, aký to má dôsledok na závisle premennú (GAVORA, 2010).

Hypotéza je výskumný predpoklad, ktorý núti výskumníka odpovedať priamo: áno, alebo nie. Je to vlastne predpokladanie záverov výskumu, ale nejde o hádanie, tipovanie, ale o odbornú predpoveď a tá musí byť premyslená, uvážená a zdôvodniteľná. Pri formulácii hypotézy by sme mali dodržiavať určité pravidlá (GAVORA, 2010):

- hypotéza je oznamovacia veta,
- obsahuje dve premenné,
- jedna premenná má dve roviny, medzi ktorými je vzťah vyjadrený 2. stupňom prídavného mena alebo príslovky (menší ako, slabší ako, intenzívnejšie ako a pod.), druhá premenná nemá roviny,
- premenné sa dajú presne zisťovať (merať, kategorizovať).

Príklad hypotézy: teplota vzduchu na severne orientovanom svahu je nižšia ako na svahu s južnou orientáciou. Kontrola dodržania zlatých pravidiel hypotézy:

- ide o oznamovaciu vetu,
- prvá premenná je orientácia svahu, druhá teplota,
- premenná „orientácia svahu“ má dve roviny (severná, južná) a vzťah medzi nimi je vyjadrený 2. stupňom prídavného mena („vyššia ako ...“),
- teplota vzduchu sa dá zisťovať pomocou teplomera, prípadne pomocou počítačom podporovaného prírodovedného laboratória a senzora teploty.

Bádateľsky orientované vyučovanie v geografickom vzdelávaní

Priame a nesprostredkované poznanie má v geografickej výučbe veľmi dôležité miesto. Realizuje sa najmä počas geografických vychádzok a exkurzií, ale veľa príležitostí dotknúť sa reality ponúka aj priestor školského dvora, alebo najbližšie okolie školy. Do kategórie priamych pozorovaní môžeme zaradiť aj experimenty realizované v triedach, alebo v špeciálnych laboratóriách, ktoré modelujú, či simulujú priebeh procesov a dejov prebiehajúcich v prírode a krajine.

Priamym pozorovaním získavajú žiaci poznatky úspešnejšie, jednoduchšie aj efektívnejšie. Poznanie sprostredkované zrakom, sluchom, hmatom, či čuchom je vždy hodnotnejšie a trvalejšie ako to sprostredkované učebnicou (BASHA, 2004).

Jedným zo spôsobov ako žiakom zatriť priame pozorovanie a poznávanie krajiny je využitie moderných meracích zariadení v kombinácii s metódami počítačom podporovaného prírodovedného laboratória. Z pohľadu vzdelávania ide o efektívny spôsob implementácie bádateľsky orientovaného vyučovania do školskej praxe, v ktorom sú učebné postupy, činnosti a stratégie charakteristické pre bádateľsky orientované vyučovanie navyše podporené používaním špeciálnych digitálnych meracích zariadení a senzorov. Keďže dlhodobo najviac využívanými systémami na školách sú systémy *Coach* a *Vernier*, v nami vytvorených metodických materiáloch prezentujeme príklady využitia oboch systémov.

Príklady modelov bádateľsky orientovaných vyučovacích hodín geografie s využitím počítačom podporovaného prírodovedného laboratória

Modely vyučovacích hodín spolu s metodickými poznámkami pre učiteľa a pracovnými listami pre žiaka sú spracované tak, aby ich učitelia mohli v prípade záujmu okamžite, bez akýchkoľvek úprav, využiť v školskej praxi. Využívajú najmä nižšie úrovne „bádania“ žiakov, ktoré sú však nevyhnutné pre zvládnutie algoritmu vedeckej práce a aplikáciu vyšších úrovní „bádania“ v budúcnosti.

Samotné učebné aktivity majú podobu metodických listov pre učiteľa, ktoré obsahujú názov aktivity, jej cieľ, teoretický úvod, hypotézu, predpoklad, materiál a pomôcky, postup práce, čiastkové výsledky, analýzu, pozorovanie, záver, otázky do diskusie a poznámku pre učiteľa. Sú spracované pre systém *Coach* aj systém *Vernier* tak, aby v nich boli zachytené špecifiká práce s daným systémom týkajúce sa najmä postupov pri meraní a analýze získaných dát. K aktivitám určeným pre systém *Coach* sme zároveň vytvorili súbory v aplikácii *CMA Coach 6*, ktoré sú určené pre experimentálnu činnosť žiakov.

K metodickým listom boli vytvorené aj pracovné listy pre žiakov (opäť samostatne pre systém *Coach* a *Vernier*) obsahujúce popis problému, zadanie, tvorbu hypotézy a predpokladu, pokyny pre postup merania, analýzu dát, tvorbu záverov a zhrnutie poznatkov. Úlohy sú rôznej náročnosti a umožňujú učiteľovi upraviť ich tak, aby reflektovali reálnu úroveň vedomostí a zručností žiakov, materiálno-technické podmienky vyučovania a organizáciu práce. Keďže rozsah článku nám nedovoľuje podrobnejšie charakterizovať štruktúru ani program vypracovaných, bádateľsky orientovaných vyučovacích hodín, v nasledujúcej časti uvedieme iba niektoré príklady učebných tém spolu s ukážkami zvolených učebných postupov a k nim vytvorených pomôcok pre systém *Coach*.

1. Téma vyučovacej hodiny: Miestna klíma (Geografia - praktické cvičenie)

Problém: Čo všetko ovplyvňuje charakter miestnej klímy? Čo spôsobuje rozdiely v zohrievaní zemského povrchu na malom území? Ako sa prejavujú tieto rozdiely? Ako sa meria teplota vzduchu? Čo znamená oblačnosť? Čo všetko ovplyvňuje rýchlosť a smer prúdenia vetra na malom území?

Ukážka úvodnej motivačnej časti modelu vyučovacej hodiny určeného pre učiteľa k téme „Miestna klíma“



Obr. 2. je výrez miestnej krajiny tvorený rôznymi prírodnými a umelými (ľuďmi pozmenenými alebo vytvorenými) krajinnými zložkami.

Je teplota vzduchu nad jednotlivými krajinnými zložkami rovnaká?

Je vyššia nad riečnym tokom alebo nad príľahlým zalesneným územím?

Odhadnite teplotu vzduchu nad jednotlivými krajinnými zložkami, ak obrázok zobrazuje miestnu krajinu v blízkosti stredného toku Váhu 5. júla 2014 v poludňajších hodinách.

Aké bude rozmiestnenie tlakových útvarov (oblasť vysokého a oblasť nízkeho tlaku) v zobrazenej krajine? Bude mať vplyv na prúdenie vzduchu a rozmiestnenie ľudských aktivít (poľnohospodárske využitie, sídla a pod.)?

Čo spôsobuje rozdiely v zohrievaní zemského povrchu miestnej krajiny (plošne malého územia)?

- Miestna krajina je tvorená krajinnými zložkami, ktoré sa líšia od miesta k miestu. Zložky krajiny, či už prírodného (lúka, les, vodná hladina a pod.) alebo socioekonomického (pole, zastavaná plocha, pasienky, cesty a pod.) charakteru vytvárajú mozaiku rôznorodých prostredí. Zohrievanie miestnej krajiny slnečnými lúčmi preto nemá rovnaký priebeh ani efekt a prejavuje sa rozličnými hodnotami základných meteorologických prvkov (slnečné žiarenie, teplota vzduchu, tlak vzduchu, výpar, vlhkosť vzduchu, oblačnosť a atmosférické zrážky, výška snehovej pokrývky, smer a rýchlosť vetra). Miestna klíma je utváraná najmä pod vplyvom reliéfu, jeho geologického zloženia a vegetácie. Môžeme

hovoríť napr. o miestnej klíme doliny, svahu, hrebeňa, lúky, južného svahu, listnatého lesa, atď.

Ako sa prejavujú rozdiely v zohrievaní zemského povrchu miestnej krajiny?

Prejavujú sa rôznym rozložením priemerných (maximálnych, minimálnych) denných teplôt vzduchu v závislosti od charakteru a umiestnenia daného miesta. Vyššie priemerné denné teploty vzduchu vykazujú oblasti bez vegetácie, na južne orientovaných svahoch (na severnej pologuli) a ľuďmi zastavených plochách. Naopak chladnejšie (oproti priľahlým územiám) bývajú namerané teploty vzduchu nad vodnou hladinou, či lesom. Naopak teploty vzduchu merané v nočných hodinách sú v dôsledky vyššej tepelnej kapacity vody, nad vodnými hladinami vyššie ako nad územím bez vegetačnej pokrývky.

Čo všetko ovplyvňuje charakter miestnej klímy (podnebia)?

Klíma je dlhodobý priebeh, režim počasi (typických meteorologických situácií) na danom mieste. Klimatické podmienky malých až veľmi malých území (napr. južné svahy Malých Karpát, okolie Oravskej priehrady, záhradkárska oblasť) podmieňuje najmä nadmorská výška, charakter zemského povrchu a v neposlednom rade aj činnosť človeka.

Ako sa meria teplota vzduchu?

Teplota vzduchu sa meria na meteorologických staniciach vo výške 2 m na zemou a v tieni. Namerané hodnoty sa udávajú v stupňoch Celzia ($^{\circ}\text{C}$). Meranie teploty vzduchu spolu s meraním ostatných meteorologických prvkov (slnečné žiarenie, tlak vzduchu, výpar, vlhkosť vzduchu, zrážky, výška snehovej pokrývky, oblačnosť, smer a rýchlosť vetra) sa prevádza pravidelne trikrát denne o 6:45 (7:00), 13:45 (14:00) a 20:45 (21:00) hod. miestneho času. Priemerná denná teplota vzduchu sa následne vypočíta $t_d = (t_{7:00} + t_{14:00} + 2 \times t_{21:00}) : 4$.)

Čo znamená oblačnosť a ako sa meria?

Oblačnosť v meteorológii znamená stupeň pokrytia oblohy oblakmi. Oblak je viditeľná sústava nepatrných častíc vody alebo ľadu. Meria sa na meteorologických staniciach. Celkové množstvo oblačnosti a druh oblakov (rozoznávame až 10 základných druhov oblakov) sa určujú pozorovaním.

Odhaduje sa tak, že si oblaky predstavíme zhrnuté do súvislej plochy bez medzier a bez ohľadu na ich druh. Výška oblakov sa určuje buď odhadom, alebo sa meria pomocou prístrojov, ktoré sa nazývajú ceilometre.

Oblačnosť sa môže udávať v osminách alebo desatinách a vyjadruje, aký zlomok oblohy je približne oblakmi prekrytý. Celkom jasná obloha má oblačnosť nula. Pokiaľ je nebo úplne zatiahnuté mrakmi, oblačnosť je (podľa použitej stupnice) osem alebo desať. Meteorológovia jednotlivé medzistupne pomenúvajú takto:

0/8 – jasno

1/8 – takmer jasno

2 – 3/8 – malá oblačnosť

4/8 – polojasno alebo polooblačno

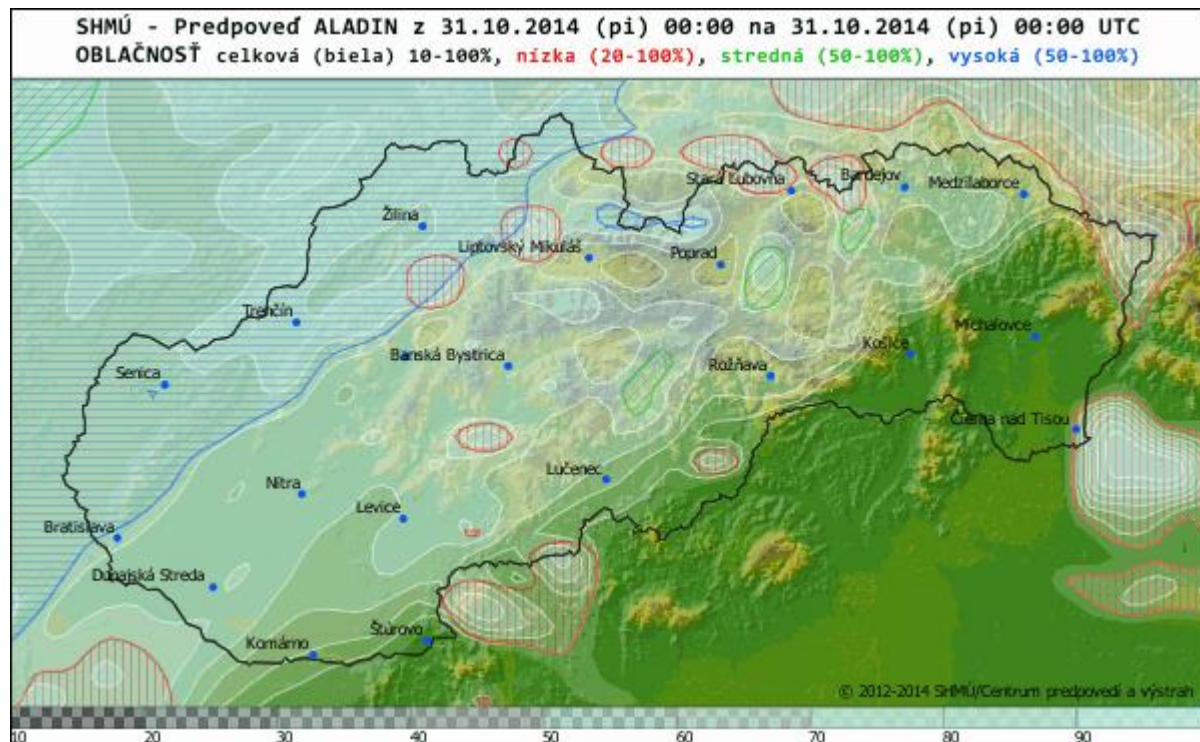
5/8 – oblačno

6/8 – veľká oblačnosť

7/8 – takmer zamračené

8/8 – zamračené

Oblačnosť vo všeobecnosti slnečné žiarenie redukuje, zoslabenie však závisí od optickej hrúbky oblakov. Tenké oblaky a oblaky neprekrývajúce slnečný kotúč majú len slabý vplyv na žiarenie. Za určitých okolností môže malé množstvo oblakov dokonca zvýšiť intenzitu slnečného ultrafialového žiarenia pri zemskom povrchu. Hrubé oblaky prekrývajúce slnečný kotúč podstatne znižujú intenzitu ultrafialového žiarenia.

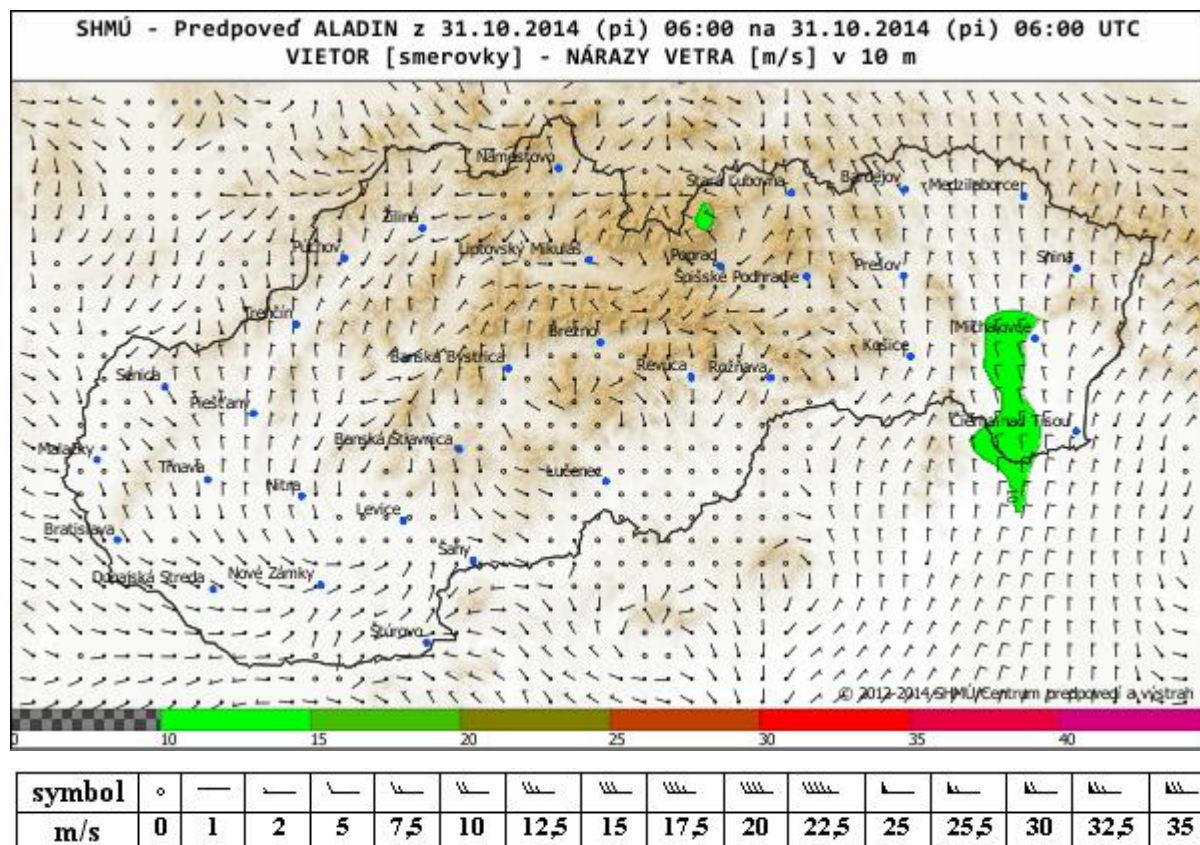


Mapa 1. Stav oblačnosti na území Slovenska 31.10.2014.
(zdroj: www.shmú.sk)

Ovplyvňuje nadmorská výška a charakter povrchu (reliéf) územia Slovenska hodnoty oblačnosti? Ako konkrétne? Uved'te príklady.

Čo je vietor, ako vzniká a čo ho charakterizuje?

Vietor je pohybujúci sa vzdušný prúd, ktorý vzniká v dôsledku vyrovnávania tlaku medzi oblasťami s rôznym atmosférickým tlakom. Je to prízemný horizontálny prúd vzduchu prúdiaci z tlakovej výše do tlakovej nízke. Pri jeho popise je podstatný jeho smer, rýchlosť a ochladzovací účinok. Rýchlosť i smer vetra sa meria anemometrom. Smer vetra sa udáva podľa smeru odkiaľ vietor fúka – buď presnejšie pomocou azimutu (0 až 360 °), alebo v meteorológii pomocou svetových strán (spravidla s presnosťou na 22,5 °, t. j. s rozlíšením na S, SSV, SV, VSV a V smer).



Mapa 2. Nárazy vetra, ich rýchlosť a smer na území Slovenska 31.10.2014.
(zdroj: www.shmú.sk)

Ovplyvňuje charakter povrchu (reliéf) rýchlosť a smer vetra na území Slovenska? Ako konkrétne? Uved'te príklady.

2. Téma vyučovacej hodiny: Teplotné pásma Zeme (Geografia - praktické cvičenie)

Problém: Ovplyvňuje teplotu vzduchu uhol, pod ktorým dopadajú na plochu glóbusu svetelné lúče?

Ukážka časti pracovného listu pre žiakov k téme 'Teplotné pásma Zeme', venovanej hypotézam, predpokladom, výsledkom a postupom práce pri experimentálnej činnosti žiakov:

Hypotéza

Teplota vzduchu nameraná na rovníku je vyššia ako teplota nameraná na polárnych kružniciach.

Predpoklad

Prečítajte si hypotézu a postup práce. Vyznačte správne pokračovanie formulácie.

Ak je moja hypotéza správna, tak senzor teploty zaznamená:

- vyššiu hodnotu teploty v prípade, že je umiestnený v oblasti Amazonského dažďového lesa ako keď je umiestnený v oblasti kde Slnko za letného slnovratu nezapadne za obzor,
- vyššiu hodnotu teploty v prípade, že je umiestnený v oblasti kde Slnko za zimného slnovratu nevyjde nad obzor ako keď je umiestnený v oblasti kde Slnko za letného slnovratu nezapadne za obzor,
- vyššiu hodnotu teploty v prípade, že je umiestnený v oblasti kde Slnko za zimného slnovratu nevyjde nad obzor ako keď je umiestnený v oblasti Ekvádora,
- vyššiu hodnotu teploty v prípade, že je umiestnený v oblasti Antarktídy ako keď je umiestnený v oblasti Nového Zélandu.

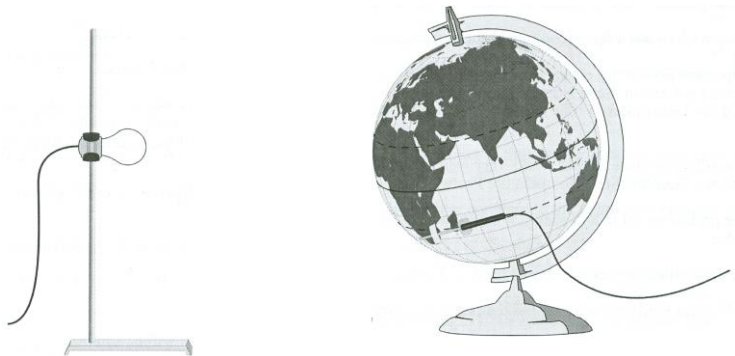
Postup práce

Pripojenie zariadenia:

1. zapnite počítač,
2. prostredníctvom kábla pripojte panel CoachLab II/II+ k počítaču,
3. panel zapnite prostredníctvom adaptéra do elektrickej siete,
4. spustíte program CMA Coach 6 (Štart → Programy → CMA Coach 6 → Student),
5. pripojte senzor teploty do vstupu 1 meracieho panela,
6. v ponuke merania si zvolíte aktivitu: Teplotné pásma Zeme,
7. nastavte protokol merania na zobrazenie Hodnota.

Meranie:

1. pripravte si model podľa obrázka. Lampu nasmerujte tak aby jej svetlo dopadalo kolmo na rovník. Vzdialenosť lampy od glóbusu by mala byť približne 60 – 70 cm.,



2. umiestnite senzor teploty rovnobežne s rovníkom,
3. stlačením zeleného tlačidla Štart spustíte meranie teploty,
4. merajte, až kým hodnota teploty nebude konštantná,
5. meranie ukončíte stlačením tlačidla Stop,
6. meranie zopakujte aj na obratníkoch a polárnych kružniciach,
7. namerané hodnoty zaznamenajte do tabuľky.

Výsledky

Získané údaje zaznamenajte do tabuľky:

umiestnenie senzora	teplota [°C]
Rovník	
Obratník Kozorožca	
Obratník Raka	
Severná polárna kružnica	
Južná polárna kružnica	

Analýza:

- popíšte glóbus (veľkosť, polohu a sklon zemskej osi), na ktorom ste zaznamenali merania:

.....

- môže nami namerané údaje ovplyvniť spôsob merania (poloha senzora, výška žiarovky voči glóbusu)?

.....

- porovnajte výsledky, ktoré ste zistili meraním s informáciami na webovej stránke www.pocasio.sk

.....

3. Téma vyučovacej hodiny: Kyslé dažde a pôda (geografia, biológia, environmentálna výchova, chémia - praktické cvičenie)

Problém: Čím sú charakteristické kyslé dažde? Aký je vplyv kyslých dažďov na pôdu? Ako ovplyvňujú kyslé dažde organizmy žijúce v pôde? Môže pôda ovplyvniť pH vody? Ako?

Ukážka záverečných častí metodického listu pre učiteľa k téme „Pôda a kyslé dažde“:

Čiastkové výsledky:

príklad nameraných hodnôt:

	pH
dažďová voda	5
dažďová voda po filtrácii	6

Analýza:

1. navrhnete tabuľku na zaznamenanie a porovnanie nameraných údajov,
2. získané výsledky porovnajte,
3. porovnajte vyslovenú hypotézu s výsledkami pokusu,
4. môže pH pôdy ovplyvniť pH dažďovej vody?
5. všetky pôdy reagujú na kyslé dažde rovnako?
6. sformulujte záver.

Pozorovanie: pH dažďovej vody je 5, čo znamená, že je kyslá. Po jej filtrácii pôdou sa pH zvýšilo na 6.

Záver: vplyv kyslých dažďov na ekosystémy závisí aj od chemického zloženia pôdy. Alkalická pôda dokáže kyslé dažde neutralizovať.

Otázky do diskusie:

Ako vplývajú kyslé dažde na kvalitu pôd?

Uveďte 3 faktory, ktoré ovplyvňujú schopnosť pôdy neutralizovať kyslé dažde.

Navrhnite spôsob vytvorenia kyslej dažďovej vody v laboratórnych podmienkach.

Vyhľadajte informácie o kyslých dažďoch na území Slovenska. V ktorej oblasti je ich najväčší výskyt? Zdôvodnite.

Uveďte vplyv kyslých dažďov na faunu a flóru.

Ktoré rastliny sú najcitlivejšie na kyslý dažď?

Uveďte vplyv kyslých dažďov na vodné ekosystémy.

Môžu kyslé dažde poškodzovať historické budovy? Vysvetlite.

Poznámka: kyslú dažďovú vodu získame odobratím vzorky v blízkosti priemyselného parku. Namiesto kyslej dažďovej vody môžeme použiť ocot.

Čas realizácie pokusu: 30 – 40 minút.

Záver

Uplatňovanie bádateľsky orientovaných prístupov vo vyučovaní geografie predstavuje cieľavedomý proces formulovania problémov, kritického experimentovania, posudzovania alternatív, plánovania skúmania, overovania a vyvodzovania záverov. Táto tvorivá činnosť je nevyhnutne spojená s vyhľadávaním informácií, vytváraním modelov študovaných dejov, diskusiou s ostatnými a formovaním koherentných argumentov (LINN & DAVIS & BELL, 2004). Naše výskumy potvrdili, že pri zavádzaní inovatívnych učebných metód a postupov, učitelia najviac oceňujú pomoc v podobe kvalitných metodických materiálov a didakticky dôkladne prepracovaných modelov vyučovacích hodín.

Nami vypracované programy vyučovacích hodín oboznamujú učiteľov s možnosťami a spôsobmi vhodnej a didakticky premyslenej implementácie bádateľsky orientovaného vyučovania s využitím počítačom podporovaného prírodovedného laboratória. Predstavujú konkrétne, v pedagogickej praxi overené príklady tém, v ktorých aplikácia vybraných bádateľsky orientovaných metód podporených využitím moderných meracích prístrojov, prináša dobré vzdelávacie výsledky.

PodĎakovanie: Tento príspevok vznikol za podpory grantovej agentúry Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky KEGA č. 108UK-4/2013 „Mobilné prírodovedné vzdelávanie“.

Literatúra

- BANCHI, H. & BELL, R.: The Many Levels of Inquiry. In Science and Children. vol. 46, 2008, no. 2, p. 26-29. ISSN-0036-8148
- BASHA SALIM S. A.: Methods of Teaching Geography. Discovery Publishing house, New Delhi -110002 (India), 2004, pp. 320. ISBN 81-7141-807-4
- BREWER, J. & DAANE, C. J. : Translating constructivist theory into practice in primary-grade mathematics. In Education. vol. 123, 2002, no. 2. p. 416–421.
- CAMPBELL, N. & REECE, J.: Biology 7th edition. Benjamin Cummings, 2005. 1312 s. ISBN 0-321-27045-2

- COLBURN, A.: Constructivism and science teaching. Bloomington: Phi Delta Kappa Fastbacks, 1998. 44 pp. ISBN-0-87367-635-1
- ČIPKOVÁ, E. & KAROLČÍK, Š. & ŽARNOVIČAN, H.: Bádateľsky orientované vyučovanie s využitím počítačom podporovaného prírodovedného laboratória. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 2014. 880 s. ISBN 978-80-223-3743-4.
- DALTON, B. & MOROCCO, C. C.: Supported inquiry science: Teaching for conceptual change in urban and suburban science classrooms. In Journal of Learning Disabilities. Vol. 30, 1997, no. 6. p. 670–684. ISSN 0022-2194
- EDELSON, D.C. & GORDIN, D.N. & PEA, R.D. : Addressing the Challenges of Inquiry – Based Learning through Technology and curriculum design. Journal of the Learning Sciences. 48, 1999. pp. 391-450. ISSN 1050-8406 [print], 1532-7809 [online]
- GAVORA, P. et al.: Elektronická učebnica pedagogického výskumu. Bratislava : Univerzita Komenského, 2010. [cit. 2014-10-20]
Dostupné na <<http://www.e-metodologia.fedu.uniba.sk/> ISBN 978–80–223–2951–4>
- MASTROPIERI, M. A. & SCRUGGS, T. E. & BOON, R.: Correlates of inquiry learning in science: Constructing concepts of density and buoyancy. In Remedial and Special Education. Vol. 22, 2001, no. 3. p. 130–137. ISSN 0741-9325
- LINN, M. C. & DAVIS, E.A. & BELL, P.: Internet environments for science education. Lawrence Erlbaum, Mahwah, NJ, USA, 2004. [cit. 2014-10-20]
Dostupné na
<http://www.google.sk/books?hl=sk&lr=&id=wERBomDOPqMC&oi=fnd&pg=PP1&ots=cXRuVSUU_P&sig=EUc-3afxRKkTeQ_fOjkGvfBAyeA&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false>
- ROCARD, M. et al.: Science Education Now: A New Pedagogy for the Future of Europe. Luxembourg. Office for Official Publications of the European Communities. 2007. [cit. 2014-10-20]
Dostupné na <http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf>
- SZÖCSOVÁ, Z.: Kyslé dažde. [cit. 2013-09-16] http://www.oskole.sk/?id_cat=16&clanok=92>
- SVOBODOVÁ, J.: Perspektivy a koncepcie prírodovedného vzdelávania. In Recenzovaný sborník príspevků vědecké konference s mezinárodní účastí Sapere Aude 2013, vol. III/2013, Hradec Králové : European Insitute of Education, 2013. s. 167-171. ISBN 978-80-905243-6-1.[cit. 2014-02-19]

VOLZ, D. L. & DEMOSS, G., S.: Investigating Environmental Science through Inquiry.
Beaverton: Vernier Software & Technology, 2008. ISBN 978-1-929075-49-2

Dostupné na <http://www.vedeckekonference.cz/library/proceedings/sa_2013.pdf>

WINDSCHITL, M.: Framing constructivism in practice as the negotiation of dilemmas: An analysis of the conceptual, pedagogical, cultural, and political challenges facing teachers. In Review of Educational Research. Vol. 72, 2002, no. 2. p. 131–175. ISSN 0034-654

Adresa autorov

RNDr. Štefan Karolčík, PhD.

Katedra didaktiky prírodných vied, psychológie a pedagogiky, Prírodovedecká fakulta
Univerzity Komenského v Bratislave. Tel.: +421-2-60296314. E-mail: karolcik@fns.uniba.sk

PaedDr. Elena Čipková, PhD.

Katedra didaktiky prírodných vied, psychológie a pedagogiky, Prírodovedecká fakulta
Univerzity Komenského v Bratislave. Tel.: +421-2-60296313. E-mail: cipkova@fns.uniba.sk

GEOGRAFICKÁ REVUE Geografické a geoekologické štúdie	Ročník 11	Číslo 1	31-47	FPV UMB Banská Bystrica, 2015
--	--------------	------------	-------	----------------------------------

REGIÓNŮ DOCHÁZKY ŠTUDENTŮ STŘEDNÍCH A VYSOKÝCH ŠKŮL V ŽILINSKÉM KRAJI

THE ATTENDANCE REGION OF SECONDARY SCHOOLS STUDENTS AND UNIVERSITY STUDENTS IN THE ŽILINA REGION

Simona Kondelová, František Križan

Abstract

The knowledge of attendance regions is not only interesting from scientific point of view but also it has practical impacts. According to demographic situation, when a child component of population is reduced, the question of the spatial range of particular schools will be a key factor, particularly in terms of competition for the educational market. In this article are analyzed the attendance regions of secondary-school and also attendance regions of university students in the region of Žilina. Space and time aspects of the number of schools, classes, pupils and teachers of secondary-schools in the last two decades were also analyzed. The following study is concerned with the attendance regions of secondary-schools students from selection of state grammar schools in the Žilina region and with the attendance regions of university student on the example of University of Žilina.

Keywords: secondary schools; universities; attendance regions; Žilina region; geography

Úvod

Vzdelanie má nezastupiteľné miesto v kultúre každej spoločnosti. V poslednom období je viditeľný nárast významu a dopytu po vzdelaní, resp. vedy. Školy môžu byť považované ako kľúčový prvok v rámci miestnej a regionálnej infraštruktúry (KUČEROVÁ a kol. 2010). Geografiu edukácie však možno v slovenskej geografickej obci považovať za okrajovú tému, i keď v ostatnom období sa aj na Slovensku touto problematikou začínajú zaoberať

komplexnejšie štúdie (DICKÁ 2013, GRÁC 2014, GURŇÁK a kol. 2009, 2010a, 2010b, 2011, LAUKO a kol. 2010, 2011, KRIŽAN 2010, KRIŽAN & LAUKO 2010).

Z geografického aspektu je veľmi zaujímavá problematika priestorového dosahu jednotlivých škôl, ktorý je dobre vyjadriteľný cez regióny dochádzky ich študentov. Poznanie regiónov dochádzky nie je zaujímavé len z vedeckého hľadiska, ale má aj praktické využitie (LAUKO a kol. 2011). Na základe vymedzenia vzdelávacích centier a dochádzkových regiónov a vzťahov v priestore možno hodnotiť rôzne aspekty školskej siete a zároveň identifikovať isté riziká v budúcnosti a možnosti riešenia školskej politiky (KUČEROVÁ a kol. 2015a, 2015b). Vzhľadom na demografickú situáciu, keď dochádza k znižovaniu podielu detskej zložky populácie (BLEHA a kol. 2014, VAŇO a kol. 2012), bude mať otázka priestorového dosahu pre jednotlivé školy kľúčový význam, najmä z hľadiska súperenia o vzdelávací trh. No, napriek dôležitosti tejto tematiky jej u nás doteraz nebola venovaná náležitá pozornosť (LAUKO a kol. 2011).

Príspevok je zameraný na zhodnotenie dochádzkových regiónov študentov stredných a vysokých škôl v Žilinskom kraji. Príspevok má tri hlavné časti. Prvá časť sa zaoberá vývojom siete škôl v regióne so zreteľom na stredné školstvo analýzou vybraných ukazovateľov, akými sú počet škôl, žiakov, tried a učiteľov v ostatných dvoch dekádach. V druhej časti príspevku sú centrom záujmu autorov dochádzkové regióny študentov stredných škôl vybraných štátnych gymnázií na území Žilinského kraja. V poslednej časti príspevku sú analyzované dochádzkové regióny študentov vysokých škôl v Žilinskom kraji na príklade Žilinskej univerzity.

Cieľom tohto príspevku je zhodnotenie časových a priestorových aspektov vývoja stredných škôl v ostatnom období ako i analýza dochádzkových regiónov študentov stredných a vysokých škôl v Žilinskom kraji. Pozornosť autorov je sústredená na dochádzkové regióny študentov stredných škôl vybraných štátnych gymnázií na území Žilinského kraja a dochádzkové regióny študentov vysokých škôl v Žilinskom kraji na príklade Žilinskej univerzity.

Materiál a metódy

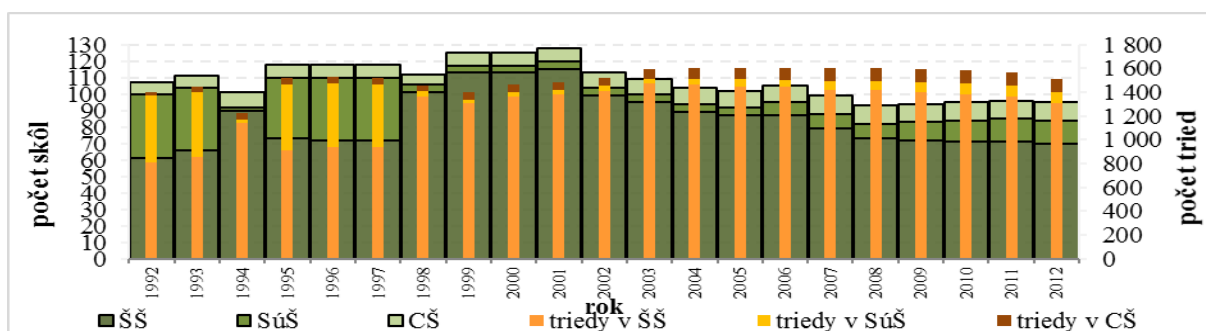
Použitá dáta možno rozdeliť do troch skupín. Prvú skupinu dát tvoria oficiálne štatistické dáta poskytnuté Ústavom informácií a prognóz školstva, ktoré zastupujú časové rady o počte škôl, tried, žiakov a učiteľov stredných škôl na území Žilinského kraja v období rokov 1992 - 2012. Druhú skupinu zastupujú dáta poskytnuté prevádzkovateľmi daných zariadení, v tomto prípade stredných škôl. Ide o dáta o trvalom bydlisku žiakov stredných

škôl. Tretiu skupinu dát zastupujú oficiálne štatistické dáta inštitucionálneho charakteru poskytnuté Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu SR. Z vytvorenej databázy boli exportované informácie o trvalom bydlisku študentov analyzovaných škôl a následne metodologicky spracované.

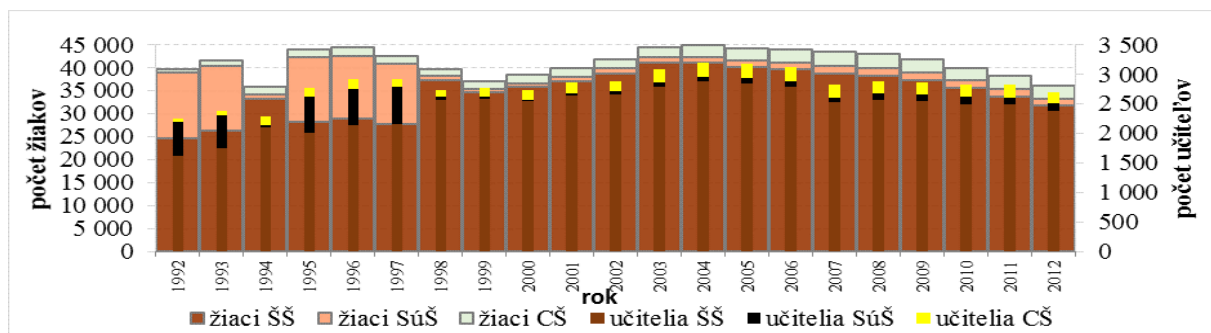
Aplikované metódy možno rozdeliť do dvoch skupín. Do prvej možno zaradiť metódy viazané na zber dát v teréne. Do druhej skupiny patria metódy, ktoré možno nazvať kamerálnymi (LAUKO & KASALA 2009). Ide o spracovanie a vyhodnocovanie dát aplikáciou komparatívnej analýzy a vyhodnotenia základných indikátorov identifikácie dochádzkových regiónov študentov stredných a vysokých škôl v analyzovanom území. Ako vizuálny a interpretačný nástroj boli použité geografické informačné systémy.

Výsledky a diskusia

Po roku 1989, keď v slovenskej spoločnosti prebiehali výrazné zmeny, nielen v oblasti školstva, sa kodifikovala právna subjektivita stredných škôl. Po rozdelení Česko-Slovenska bola vytvorená možnosť zriaďovať aj iné ako štátne školy (HUMAJOVÁ a kol. 2008). Vytvorené podmienky prispeli k rozvoju stredných škôl na Slovensku (GURŇÁK a kol. 2010 b). Regionálne školstvo bolo charakteristické rozširovaním ponuky alternatívnych výchovno-vzdelávacích programov a tiež aj prudkým nárastom súkromných a menej rýchlym tempom cirkevných stredných škôl (obr. 1.). Počet stredných škôl, tried, žiakov a učiteľov od roku 1992 stúpал a kvantitatívny nárast stredných škôl sa zavŕšil v roku 2001, kedy kulminoval (obr. 1. a 2.).



Obr. 1. Vývoj počtu stredných škôl a tried v Žilinskom kraji v rokoch 1992-2012 podľa zriaďovateľa, zdroj: Interné materiály ÚIPŠ 2013

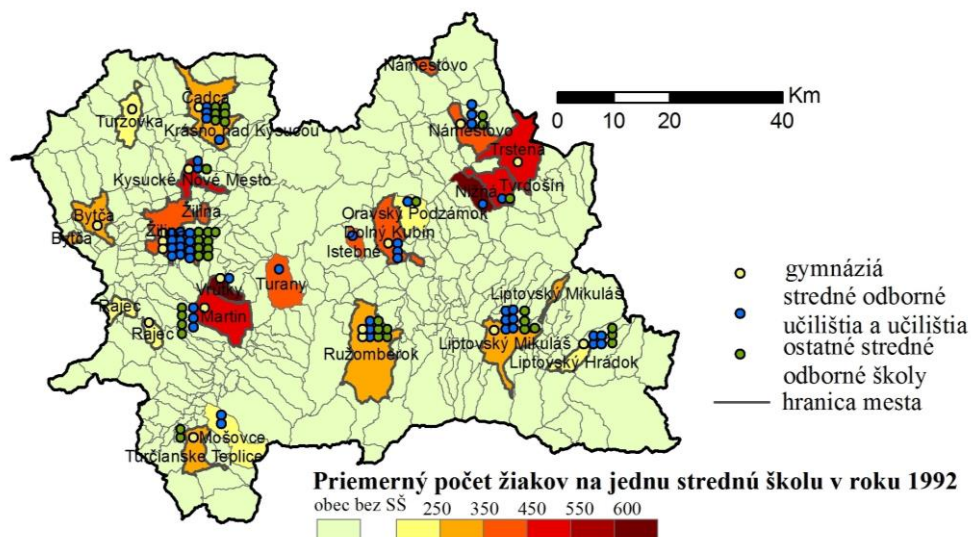


Obr. 2. Vývoj počtu žiakov a učiteľov v Žilinskom kraji v rokoch 1992-2012 podľa zriaďovateľa, zdroj: Interné materiály ÚIPŠ 2013

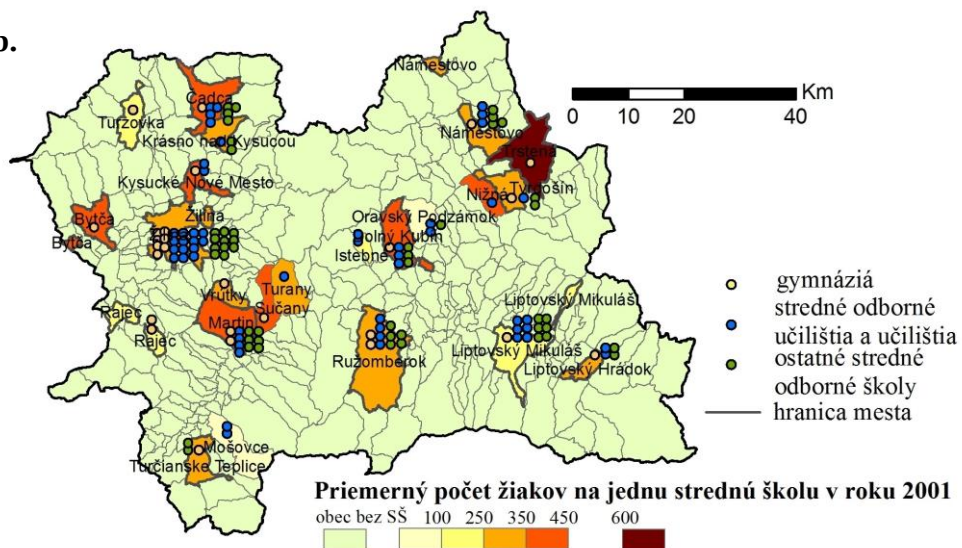
Začiatkom deväťdesiatych rokov bola vytvorená hustá sieť stredných škôl, ktorá relatívne homogénne pokryla celé územie Slovenska, resp. Žilinského kraja (LAUKO a kol. 2011). Napriek tomu možno v analyzovanom regióne pozorovať určitú priestorovú diferencovanosť školských zariadení. Najviac stredných škôl sa viaže na najväčšie mestá. Medzi nimi má prirodzene najdominantnejšie postavenie najľudnatejšie krajské mesto Žilina. Ďalšie ostrovy stredných škôl sú v okresných mestách Liptovskom Mikuláši, Ružomberku, Čadci a Martine (obr. 3.). Vzhľadom na demografickú a ekonomickú situáciu v regióne, nie je predpoklad, že by sa sieť nasledujúce roky výrazne zahusťovala (cf. LAUKO a kol. 2010). Práve naopak, v súvislosti s klesajúcim trendom všetkých hodnotených ukazovateľov, možno predpokladať ďalší úbytok počtu škôl.

Z hľadiska priestorovej diferenciácie sa sieť stredných škôl v Žilinskom kraji koncentruje takmer výlučne do mesta (obr. 3.). V roku 1992 bolo 93,5 % stredných škôl lokalizovaných v mestách a študovalo v nich 94,7 % všetkých študentov (376,4 žiakov na jednu strednú školu v mestskom prostredí). V rurálnom prostredí v tom istom roku bolo lokalizovaných 7 stredných škôl, avšak ukazovateľ o počte študentov na jednu školu bol v porovnaní s urbánnym prostredím nižší (299,4 žiakov). Klesanie počtu škôl po roku 2001 sa prejavilo v tom, že v roku 2011 v mestskom prostredí bolo umiestnených 93,8 % stredných škôl, no priemerný počet žiakov na jednu školu sa zvýšil na 405,6 žiakov (interné materiály ÚIPŠ 2013).

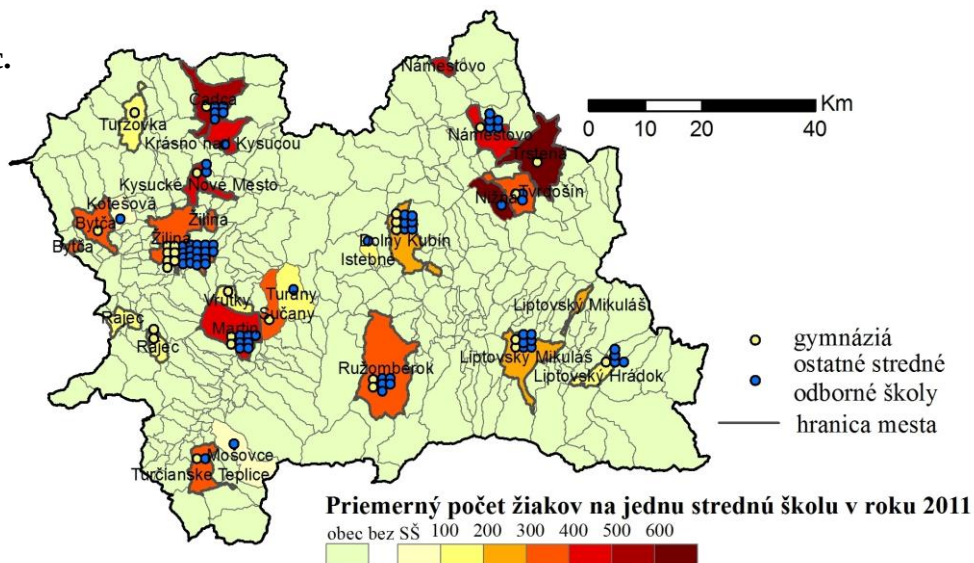
3a.



3b.



3c.



*od roku 2008 SOU a U a ostatne SOŠ uvádzané súhrnne ako ostatné SOŠ

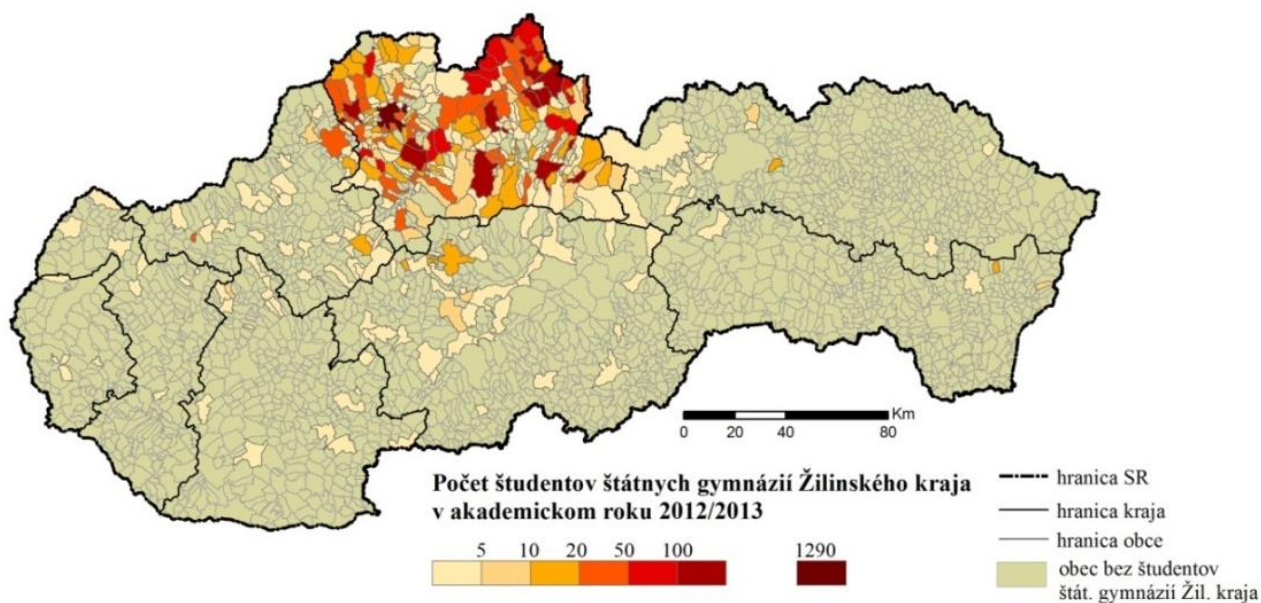
Obr. 3. Vývoj vybraných charakteristík siete stredného školstva v Žilinskom kraji v rokoch 1992 (a), 2001 (b) a 2011 (c), zdroj: Interné materiály ÚIPŠ 2013

Regióny dochádzky študentov štátnych gymnázií na území Žilinského kraja

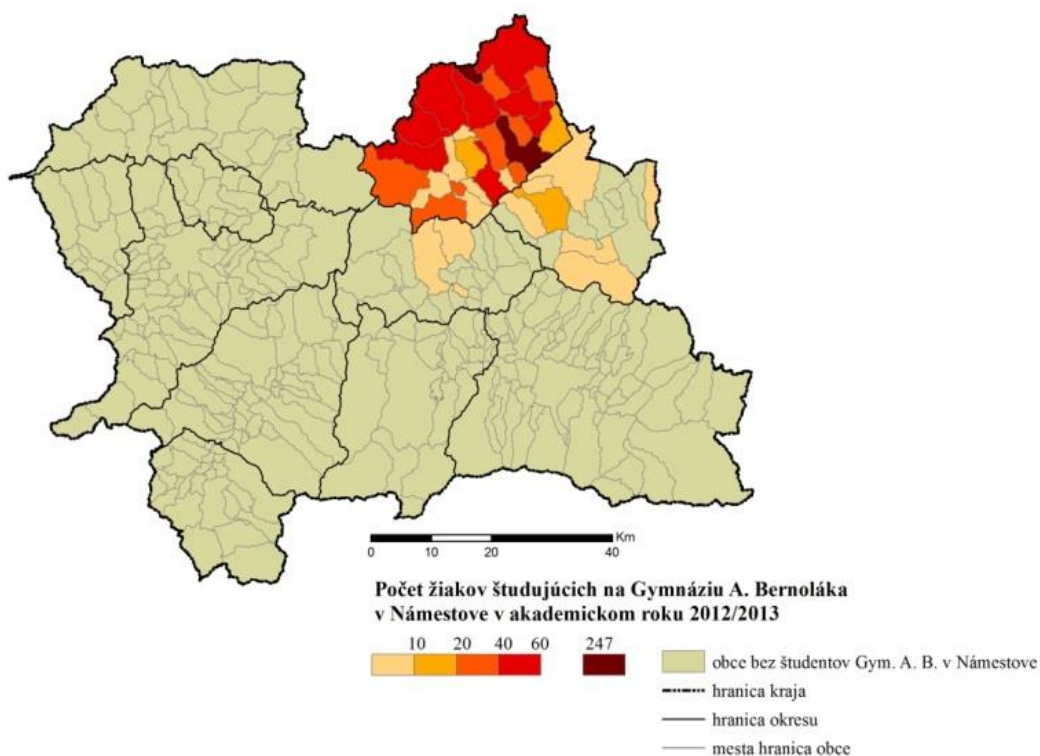
V Žilinskom kraji bolo v roku 2012 dvadsať štátnych gymnázií [1] lokalizovaných prevažne v mestách. Pri deskripcii regiónov dochádzky študentov štátnych gymnázií bolo analyzovaných 17 gymnázií. Pôsobnosť vybraných štátnych gymnázií a ich regióny dochádzky študentov sa priestorovo vzťahujú vo väčšine prípadov na územie Žilinského kraja. Majoritná časť študentov týchto gymnázií (95,6 %) má bydlisko v obciach Žilinského kraja (obr. 4.).

Dochádzkové regióny štátnych gymnázií Žilinského kraja možno podľa charakteru rozdeliť do dvoch skupín. Prvá, prejavujúca sa v prípade takmer všetkých analyzovaných gymnázií, má výlučne regionálny charakter dochádzky. Dochádzka študentov týchto gymnázií je založená na vzťahu mesto a okolité obce. V meste, v ktorom je umiestnené gymnázium, je dominantný počet študentov, a tiež v spádových obciach, ktoré toto mesto (gymnázium) obklopujú. Výrazný regionálny charakter je na tomto prípade založený na intraregionálnej spádovosti v rámci okresu. Azda najzreteľnejšie možno tento fenomén pozorovať v prípade Gymnázia Antona Bernoláka v Námestove (obr. 5.). V samotnom meste Námestove je najvyšší počet študentov (247 žiakov, čo predstavuje 25 % študentov tohto gymnázia). Okolité obce, nachádzajúce sa v okrese Námestovo však predstavujú dominantný priestorový dosah spomínaného gymnázia. Obdobný charakter priestorovej dochádzky má aj prevažná väčšina ostatných skúmaných štátnych gymnázií Žilinského kraja.

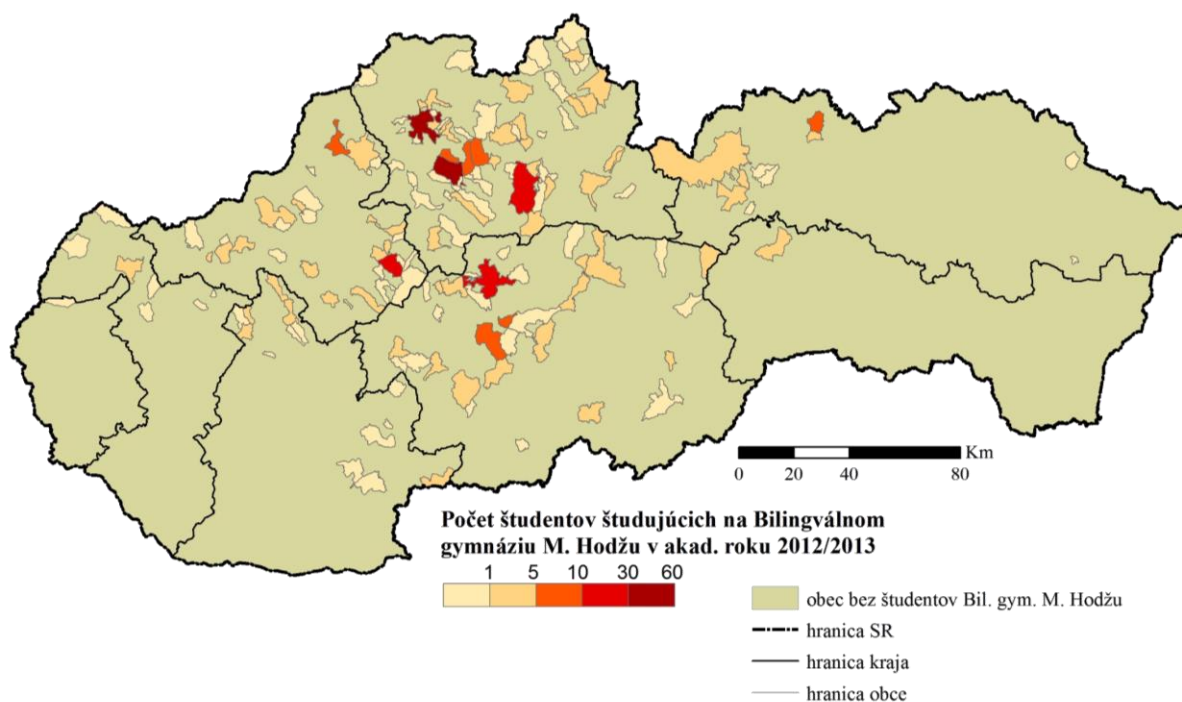
Druhá skupina dochádzkových regiónov má nadregionálny (takmer celorepublikový) priestorový dosah. Ide však o jediný príklad Bilingválneho gymnázia M. Hodžu v Sučanoch (obr. 6.). V dôsledku špecifického zamerania výučby a absencie škôl obdobného zamerania v regióne má toto gymnázium dosah v rámci širšieho zázemia aj mimo územia Žilinského kraja.



Obr. 4. Dochádzka študentov vybraných štátnych gymnázií Žilinského kraja na úrovni obcí v školskom roku 2012/2013



Obr. 5. Dochádzka študentov Gymnázia A. Bernoláka v Námestove v školskom roku 2012/2013

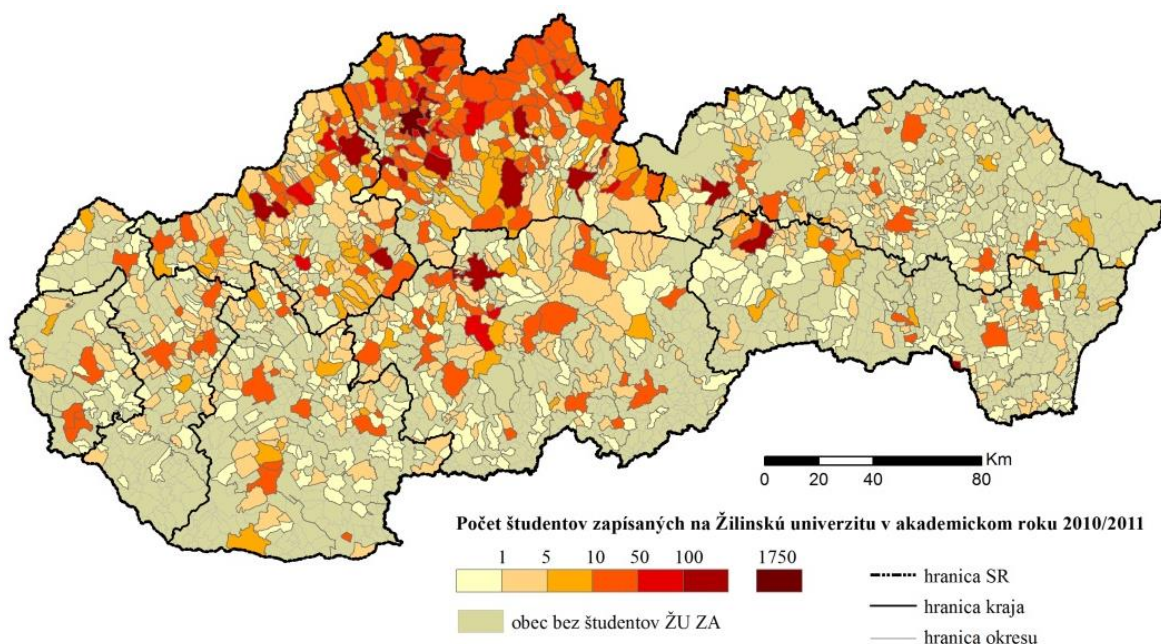


Obr. 6. Dochádzka žiakov študujúcich na Bilingválnom gymnáziu M. Hodžu v Sučanoch v školskom roku 2012/2013

Regióny dochádzky študentov Žilinskej univerzity

Jedným z najväčších problémov pri analýze regiónov dochádzky vysokých škôl sú dáta. Bydlisko študentov zapísaných na verejné a štátne vysoké školy je jeden z povinných údajov, no v týchto databázach je niekoľko nezrovnalostí. Jedným z nich je kategória obcí s neuvedeným bydliskom, resp. s bydliskom mimo územia SR (LAUKO a kol. 2011).

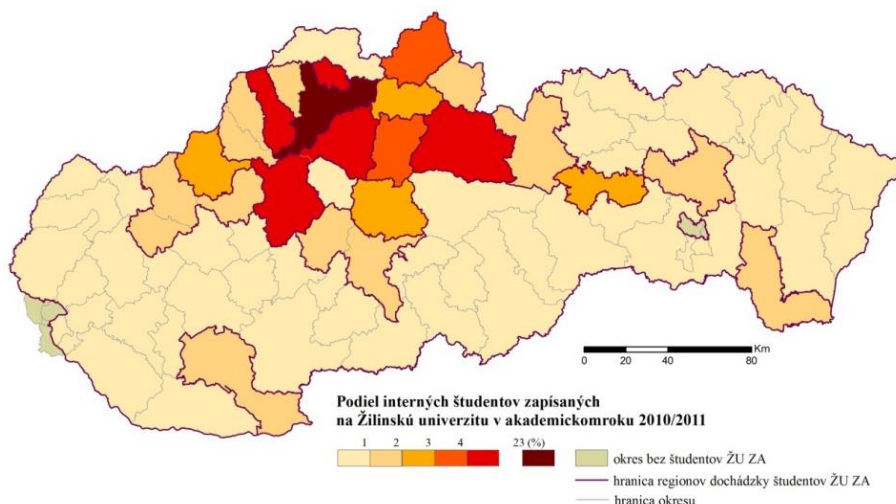
Žilinskú univerzitu možno označiť ako univerzitu s celorepublikovým dosahom (GURŇÁK a kol. 2011, 2012, LAUKO a kol. 2011), keďže vďaka svojmu špecializovanému zameraniu má celoslovenský význam. Napriek tomu sa prejavuje výrazne regionálny charakter, keďže v obciach Žilinského kraja má bydlisko dominantný počet študentov tejto univerzity (obr. 7.). Vysoký počet študentov (1 750 študentov) má trvalé bydlisko v samotnom meste Žilina, v ktorom univerzita sídli. Zo zvyšujúcou sa vzdialenosťou od sídla univerzity sa prejavuje tendencia poklesu počtu študentov dochádzajúcich do tejto univerzity. V južných častiach a na východnom Slovensku má Žilinská univerzita relatívne nízky dosah, pričom dominujú obce, z ktorých do Žilinskej univerzity dochádza jeden študent (obr. 7.).



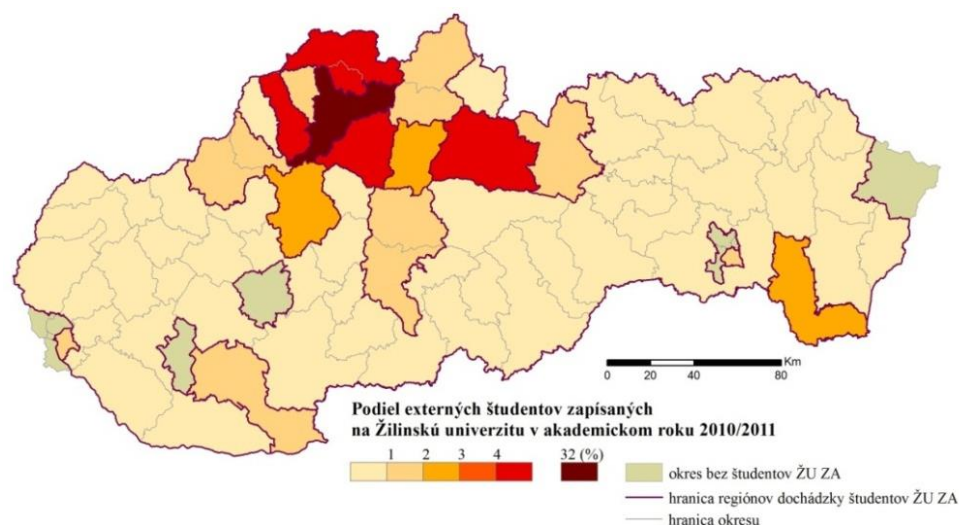
Obr. 7. Dochádzka študentov Žilinskej univerzity v akademickom roku 2010/2011

V rámci priestorového dosahu je ale pozorovaná výrazná rozdielnosť medzi študentmi Žilinskej univerzity v Žiline s dennou a externou formou štúdia. V prípade hodnotenia interných študentov Žilinskej univerzity je regionálny charakter dochádzkových regiónov menej výrazný a viac sa prejavuje celoslovenský dosah (obr. 8a.). Spádové regióny dominantnejšej dochádzky študentov internej formy Žilinskej univerzity sú okresy Kysucké Nové Mesto, Martin, Prievidza, Považská Bystrica, Liptovský Mikuláš, ale i Ružomberok a Námestovo. Pri externých študentoch je viditeľný regionálny charakter dochádzkových regiónov (obr. 8b.). Len v okrese Žilina študuje 32 % študentov externej forme štúdia, čo je výrazný prvok regionálneho dosahu (LAUKO a kol. 2011). Súčasť zázemia Žilinskej univerzity v podiele svojich externých študentov predstavujú ďalej okresy Kysucké Nové Mesto, Čadca, Považská Bystrica, Martin a Liptovský Mikuláš. Možno poukázať na skutočnosť, že pre východné Slovensko je príznačné nízke podielové zastúpenie externých študentov Žilinskej univerzity v Žiline (obr. 8b), napriek tomu, že Žilinská univerzita má v Košiciach svoje detašované pracovisko [2].

8a



8b



Obr. 8. Dochádzka interných (a) a externých (b) študentov zapísaných na Žilinskej univerzite v Žiline v akademickom roku 2010/2011

Záver

Význam škôl a školského systému je všeobecne známy, vzhľadom na jeho významné postavenie pri procese výchovy a vzdelania žiakov. Problematika priestorového dosahu škôl, vzhľadom na stav demografického vývoja, keď dochádza k zníženiu podielu detskej zložky populácie (LAUKO 2013), možno v súčasnosti považovať za aktuálnu tému.

Na základe analýzy dochádzkových regiónov štátnych gymnázií Žilinského kraja možno gymnáziá klasifikovať do dvoch skupín. Prvú skupinu gymnázií možno označiť ako regionálne gymnáziá, keďže regióny ich dochádzky majú regionálny charakter. Druhú skupinu zastupujú školy s nadregionálnym charakterom, pričom sa v priestore prejavuje klesanie počtu dochádzajúcich študentov so zvyšujúcou sa vzdialenosťou od školy.

Žilinská univerzita v Žiline vzhľadom na špecializované zameranie, má celoslovenskú pôsobnosť, pritom sa však prejavuje regionálny charakter dochádzky jej študentov. Vysoký

počet študentov má trvalý pobyt priamo v Žiline a s narastajúcou vzdialenosťou trvalého bydliska ostatných študentov ich počet klesá.

PodĎakovanie: Tento príspevok vznikol v rámci riešenia projektu č. 1/1143/12: „Regióny: vývoj, transformácia a regionálna diferenciacia“, ktorému bol udelený finančný príspevok grantovou agentúrou VEGA.

Literatúra

- BLEHA, B. a kol. (2014): Demografický atlas Slovenskej republiky. Bratislava: Geo-Grafika, 163 s.
- DICKÁ, J. (2013): Vysoké školstvo v krajinách vyšehradskej štvorky v čase postsocialistickej transformácie. In *Acta Geographica Universitatis Comenianae*, ročník 57, č. 2, s. 195-211.
- GRÁC, R. (2014): Analýza diverzifikácie školstva v kontexte regionálnych štruktúr. In *Slovenská štatistika a demografia*, ročník 24, č. 1, s. 13-29.
- GURŇÁK, D. & KRIŽAN, F. & LAUKO., V. (2009): Lokalizácia vysokých škôl na území Slovenska v časovo-priestorových súvislostiach. In Ručinská, S. ed. *Úloha univerzít v regionálnom rozvoji*. Košice: Univerzita Paula Jozefa Šafárika, s. 64-83.
- GURŇÁK, D. & LAUKO, V. & KRIŽAN, F. (2010a): Vybrané aspekty siete vysokých škôl a regiónov ich dochádzky v Slovenskej republike. In *Geographia Casoviensis*, ročník 4, č. 1, s. 57- 64.
- GURŇÁK, D. & KRIŽAN, F. & LAUKO., V. (2010b): Lokalizácia stredných škôl na území Slovenska v časovo-priestorových súvislostiach. In Klimová, V. ed. *13th International Colloquium on Regional Sciences*. Brno: Masarykova univerzita, s. 156-164.
- GURŇÁK, D., LAUKO, V., KRIŽAN, F. (2011): Aktuálne tendencie vývoja dochádzkových regiónov verejných vysokých škôl na Slovensku. In *Acta Geographica Universitatis Comenianae*, ročník 55, č. 1, s. 39-66.
- GURŇÁK, D. & LAUKO, V. & KRIŽAN, F. (2012): Attendance Regions of Public University Students in the Group of Technical and Other Specialist Sciences in Slovakia in the 2010/2011 Academic Year. In *Geography and Geoinformatics: Challenge for Practise and Education*, Brno: Masarykova univerzita, s. 368-376.
- HUMAJOVÁ, Z. a kol. (2008): Vzdelávanie pre život: Reforma školstva v súvislostiach. Konzervatívny inštitút M. R. Štefánika Bratislava, 60 s.

- KRIŽAN, F. (2010): Regionálna typizácia Bratislavy na základe dostupnosti stredných škôl. In *Acta regionalia et enviromentalica*, ročník 7, č. 2, s. 42-46.
- KRIŽAN, F. & LAUKO, V. (2008): Vývoj stredných škôl na území mesta Bratislava po roku 1989 a ich súčasná lokalizácia a dostupnosť. In *Geografické informácie* 12, s. 261-273.
- KUČEROVÁ, S. & KUČERA, Z. & CHROMÝ, P. (2010): An elementary school in networks: contribution to geography of education. In *Europa XXI*, ročník 21, s. 47-61.
- KUČEROVÁ, S. R. & PODMOLÍKOVÁ, L. & BLÁHA, J. D. (2015a): Možnosti měření obslužnosti základními školami na příkladu okresu Přerov. In *Informace ČGS*, ročník 34, č. 1, s. 1-15.
- KUČEROVÁ, S. R. & BLÁHA, J. & D., KUČERA, Z. (2015b): Transformations of Spatial Relationships in Elementary Education: A Case Study of Changes in Two Czech Rural Areas since the Second Half of the 20th century. In *Moravian Geographical Reports*, ročník. 23, č.. 1, s. 34-44.
- LAUKO, V. (2013): Obyvateľstvo Slovenska. In Lauko, V. a kol.: *Geografia Slovenskej republiky - humánna geografia*. Bratislava: Geo-grafika, s. 50-91.
- LAUKO, V. & KASALA, K. (2009): *Teória a metodológia regionálnej geografie*. Bratislava: Kartprint, 95 s.
- LAUKO, V. & GURŇÁK, D. & KRIŽAN, F. (2010): Vybrané priestorové aspekty vzdelanostnej štruktúry obyvateľstva Slovenska v časovo-priestorových súvislostiach. In Klimová, V. Ed., *13th International Colloquium on Regional Sciences*, Brno: Masarykova Univerzita, s. 134-142.
- LAUKO, V. & GURŇÁK, D. & KRIŽAN, F. et al. (2011): *Školstvo na Slovensku v kontexte regionálnych disparít*. Prešov: Vydavateľstvo Michala Vaška, 200 s.
- VAŇO, B. A KOL. (2012): *Populačný vývoj v Slovenskej republike 2011*. Inštitút informatiky a štatistiky Bratislava, Výskumné demografické centrum, 103 s.
- [1] Ústav informácií a prognóz školstva [citované: 4. apríl 2014]
<http://www.uips.sk/sub/uips.sk/images/JH/siet_ss.pdf>
- [2] Ústav informácií a prognóz školstva [citované: 4. apríl 2014]
<<http://www.uips.sk/sub/uips.sk/images/PKvs/DetaPrac/zwv744.pdf>>

Adresa autorov

Bc. Simona Kondelová

Katedra regionálnej geografie, ochrany a plánovania krajiny, Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava, kondelova.s@gmail.com

Doc. RNDr. František Križan, PhD.

Katedra regionálnej geografie, ochrany a plánovania krajiny, Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava, krizan@fns.uniba.sk

GEOGRAFICKÁ REVUE	Ročník	Číslo		FPV UMB
	11	1	44	Banská Bystrica, 2015

POKYNY PRE AUTOROV PRÍSPEVKOV DO ČASOPISU GEOGRAFICKÁ REVUE

Cieľom časopisu je publikovanie vedeckých a vedecko-populárnych štúdií, vedeckých správ a statí, diskusných príspevkov, spoločenských správ, recenzií, bibliografie a rôznych informácií zameraných na geografickú teóriu a prax.

Odovzdávanie rukopisov:

Príspevky je potrebné odovzdať v zodpovedajúcej pravopisnej a štylistickej úprave v slovenskom jazyku, prípadne v niektorom inom jazyku, do 30. apríla a 30. septembra príslušného roka. Príspevky sa odovzdávajú v jednom výtlačku, s jednou sadou príloh (fotografie, mapy, obrázky a pod.). Poplatok za publikovanie príspevku je 17,- EUR, sumu poslať na číslo účtu: 7000095785/8180 š.p., variabilný symbol 8/08/09. Do účelu platby prosíme uviesť meno autora, za ktorého je suma uhradená.

Príspevok je tiež potrebné zaslať v elektronickej podobe na diskete, CD nosiči alebo elektronickou poštou. Vedeckú hodnotu príspevku posúdia recenzenti, ktorých osloví redakcia časopisu Geografická revue. Nevyžiadané rukopisy a prílohy sa autorom nevracajú.

Členenie a usporiadanie rukopisu príspevku:

Názov práce: stručný a výstižný (max. 15 slov, typ písma Times New Roman s veľkosťou 12 bodov, tučné, veľké, vystrediť) pod slovenským názvom (prípadne v jazyku štúdie) sa uvedie jeho anglický preklad. Anglická verzia názvu sa píše typom písma Times New Roman s veľkosťou 12 bodov, veľké, vystrediť).

Meno a priezvisko autora (autorov): bez titulov, typ písma Times New Roman s veľkosťou 12 bodov, tučné, vystrediť).

Abstract: v anglickom jazyku rozsah do 150 slov, typ písma Times New Roman s veľkosťou 12 bodov, nadpis tučným písmom.

Key words: v anglickom jazyku od 5 do 10 slov, typ písma Times New Roman s veľkosťou 12 bodov, nadpis tučným písmom.

Textová časť: Text musí byť spracovaný v textovom editore MS Word, formát stránky A4, okraje 2,5 cm, typ písma Times New Roman s veľkosťou 12 bodov, riadkovanie 1,5, prvý riadok odstavcov odsadený 1 cm, strany nečíslovať. Obrázky, mapy, grafy, tabuľky a pod. sa umiestňujú priamo do textu. Na ich označenie sa použije príslušná skratka (napr. Obr. 1., Obr. 2.,.... Mapa 1., Mapa 2.,....Graf 1., Graf 2.,... Tab. 1., Tab. 2., Schéma 1., Schéma 2. a pod.). Mapy musia byť spracované v súboroch jpg, tif, bmp. Na odlíšenie častí textu, ktoré chce autor vyznačiť sa používa kurzíva alebo tučné písmo.

Hlavný text príspevku sa člení: úvod, cieľ a metodika, vlastný text, diskusia, záver a literatúra.

Prílohy umiestnené v texte: musia mať vysvetľujúce legendy, musia byť priebežne číslované s odkazmi v texte.

LITERATÚRA (citácie): Súpis prameňov obsahuje len tie, ktoré sa vzťahujú k odkazom v texte podľa nasledovných príkladov ako ich schválila redakčná rada časopisu. Meno autora/ov sa uvádza kapitálkami aj v textovej časti aj v zozname literatúry. Typ písma Times New Roman s veľkosťou 12 bodov.

- v texte: podľa Laciku (LACIKA 1997), (IVANIČKA 1983)
- zoznam literatúry usporiadaný abecedne:

LACIKA, J. (1997): Geomorfológia. TU Zvolen, s. 173.

IVANIČKA, K. (1983): Základy teórie a metodológie socioekonomickej geografie. SPN Bratislava, s.432.

PLESNÍK, P. (1999): Vplyv orografie a reliéfu na vegetáciu Slovenska. In Geografický časopis, ročník 51, č. 4, s. 373 – 384.

PAULOV, J. & ŽIGRAJ, F. (2000): Globalizácia a regionalizácia v kontexte transformačného procesu stredoeurópskych krajín. In Drgoňa, V. (Ed.), Geografické informácie Nr. 7, FPV UKF v Nitre, s. 9 – 24.

Adresa autora (autorov): uvádza sa s titulmi, telefón, e-mail, ak sú autori z viacerých pracovísk – uvádzajú sa adresy všetkých pracovísk.

Posielanie príspevkov:

Práce zasielajte na adresu redakcie časopisu: Katedra geografie a geológie, FPV UMB, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica. tel. 048/446 7301, fax. 048/446 700, e-mail: paulina.ruskova@umb.sk. Ďalšie informácie na www.fpv.umb.sk/kat/kg.

GEOGRAFICKÁ REVUE	Ročník 11	Číslo 1	00 - 00	FPV UMB Banská Bystrica, 2015
--------------------------	--------------	------------	----------------	----------------------------------

Názov štúdie:

stručný a výstižný (max. 15 slov, písmo tučné, veľké, vystredit') pod slovenským názvom (prípadne v jazyku štúdie) sa uvedie jeho anglický preklad (prípadne v inom svetovom jazyku)

Meno a priezvisko autora (autorov):

bez titulov, vystredit'

Abstract:

v anglickom jazyku rozsah do 150 slov (prípadne v inom svetovom jazyku)

Key words:

v anglickom jazyku od 5 do 10 slov (prípadne v inom svetovom jazyku)

Hlavný text príspevku:

úvod, cieľ a metodika, vlastný text, diskusia, záver a literatúra

Prílohy umiestnené v texte:

musia mať vysvetľujúce legendy (v slovenskom jazyku, prípadne v jazyku štúdie a v anglickom jazyku), prípadne v inom svetovom jazyku, musia byť priebežne číslované s odkazmi v texte.

Literatúra (citácie):

Súpis prameňov obsahuje len tie, ktoré sa vzťahujú k odkazom v texte podľa normy schválenej redakčnou radou časopisu.

Adresa autora (autorov):

uvádza sa s titulmi, ak sú autori z viacerých pracovísk – uvádzajú sa adresy všetkých pracovísk, telefón, e-mail.

GEOGRAFICKÁ

REVUE Geographical and geoecological studies

.....
ČASOPIS KATEDRY GEOGRAFIE A GEOLÓGIE

FAKULTY PRÍRODNÝCH VIED UNIVERZITY MATEJA BELA V BANSKEJ
BYSTRICI

Vydáva © FPV UMB Banská Bystrica, Katedra geografie a geológie

Tajovského 40

Vychádza 2 – krát do roka v elektronickej verzii