

ALTERNATÍVY A VYUŽITIE INTERDISCIPLINÁRNEHO VZDELÁVANIA - ŠTUDENTSKÁ VEDECKÁ ODBORNÁ ČINNOSŤ

FESZTEROVÁ Melánia, SK

Resumé

Životné prostredie je oblasť, ktorá každý deň prináša nové poznatky a výzvy. Metodiky výskumu v danej oblasti ako aj ich realizácia a spracovanie sú diferencované. Ich základom sú kvalitné vedomosti a správna orientácia a prehľad v oblasti zameranej na sledovanie stavu zložiek životného prostredia. Súčasní študenti majú možnosti spolupracovať pri príprave prieskumu a následne aj vo výskumnej sfére. Môžu sa podieľať aj na zavádzaní výsledkov do praxe. Učiteľ v spolupráci so študentmi, pomocou rôznych stimulov a motivačných činiteľov vytvára učebnú podmetovú situáciu, ktorá motivuje študentov k učebnej činnosti. Vychovávať budúcich učiteľov s kladným vzťahom k životnému prostrediu je práca náročná, ktorá si vyžaduje správnu motiváciu a plynulé vzdelávanie v danej oblasti. Príspevok uvádza príklady týkajúce sa interdisciplinárneho vzdelávania, chémie a životného prostredia, ktoré boli spracované v rámci výskumu a odborných činností študentov Katedry chémie Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre.

Kľúčové slová: Študentská vedecká, odborná činnosť (ŠVOČ), vzdelávanie, interdisciplinárne vzťahy, chémia.

ALTERNATIVES AND USE IN INTERDISCIPLINARY EDUCATION - STUDENT RESEARCH AND PROFESSIONAL ACTIVITIES

Abstract

Environmental education is focused on complex relationships between population and the environment. Environmental education is a field of study that brings new knowledge and challenges each day. The methodologies of the research in this field, as well as its realization and the process of production are different. The basis is good knowledge, an overview of the analysis used and good orientation, as well as reviews in the field of environmental studies. Students have chance many opportunities to cooperate in research preparation and also in the research area. They can participate in the implementation of the results into real work. With the help of different stimuli and motivational elements, teachers and students can create an educational situation that motivates action, as well as education in environment. It is difficult to educate future teachers to have a positive attitude about the environment; this needs good motivation and constant study of this field. The article deals with examples focused on interdisciplinary education chemistry and environmental that had been dealt with in research of particular activities students of the Chemistry department, Constantine Philosopher University in Nitra.

Key words: Student Research and Professional Activities (SRPA), education; interdisciplinary relationship; chemistry.

Úvod

Environmentálna výchova je v súčasnosti veľmi frekventovaný pojem. Prináša objavovanie nepoznaného, neustále učenie a zlepšovanie, plynulú edukáciu žiakov a študentov v dlhodobom horizonte (Pedro, Pedro, 2010). V dnešnej dobe je častokrát používané jej spojenie v mnohých oblastiach výskumu a vzdelávania a jej rôzne modifikácie. Životné prostredie poskytuje študentom jedinečné zážitky, ktoré im umožňujú aktívne sa podieľať na rôznych činnostiach, aktivitách

a zároveň presadzovať pozitívny postoj a zvýšený záujem o vedu (Boyce, Mishra, Halverson, Thomas, 2014). Metodiky výskumu životného prostredia ako aj ich realizácia a spracovanie sú diferencované (Noga, 2008). Ich základom je dostatočné množstvo kvalitných vedomostí a správna orientácia v danej oblasti. Súčasní študenti majú oveľa viac poznatkov a informácií, ktoré môžu využiť v ich budúcej praxi. Majú možnosti viac spolupracovať už pri príprave výskumu ako aj v ňom samotnom. Táto spolupráca (kooperácia) je užitočná najmä, ak sa študenti zapoja do vedeckovýskumnej činnosti (Boyce, Mishra, Halverson, Thomas, 2014). Následne sa môžu podieľať na implementácii výsledkov do praxe. Poznajú a majú prístup k širokému rozsahu existujúcich výskumných techník a možností ich uplatnenia.

Kvalitatívny výskum si vyžaduje širokú oblasť vedomostí, informácií a znalostí. Pozitívom je, že vďaka vedeckotechnickému rozvoju jeho realizácia v súčasnosti trvá kratší čas. Avšak stanovenie problému, jeho vyriešenie a uplatnenie pre prax potrebuje kreativitu a praktické zručnosti študentov. Limitujúcim faktorom pre budúci hospodársky rast nie je práca a technológie (Hawken 1997). Je to prírodný kapitál (veľkosť populácie rýb, nie počet a veľkosť rybárskych lodí) a sociálny kapitál (schopnosť vykonať úpravy trhu a riadiť spoločnosť s cieľom dosiahnutia zdravia, mieru, bezpečnosti, sociálnej spravodlivosti a stability) (Cortese, 2003). Otázky prírodovedného vzdelávania zamerané na oblasť životného prostredia sú dôležité v rôznych odvetviach spoločnosti. Z dôvodu naliehavosti a dôležitosti riešenia tohto problému, perspektíva vzdelávania zohráva rozhodujúcu úlohu, za účelom rozširovania nových poznatkov a informácií, ktoré poskytujú alternatívy na zmiernenie obáv o stave prírodných zdrojov (dos Santos, Karine; Moita Neto, Jose Machado; Alves de Abreu e Sousa, Patricia; 2014). Z dôvodu, že študenti netravia dostatok času v prírode, skúmaním a poznávaním životného prostredia (Louv 2005), je potrebné viesť práve mladú generáciu k uvedeným aktivitám, aby nadobudli správny vzťah k prírode, k starostlivosti a ochrane o ňu (Feszterová, 2015).

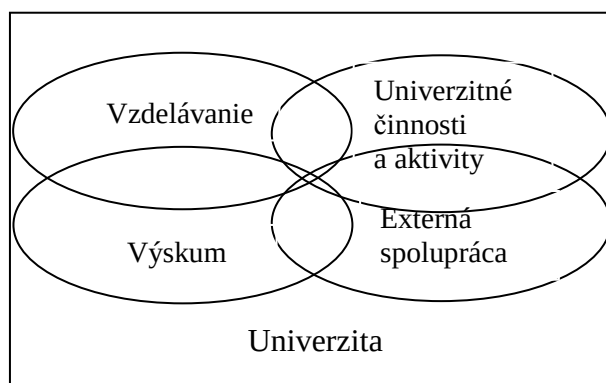
V príspevku opisujeme skúsenosti z interdisciplinárneho vzdelávania orientovaného na chémiu a environmentálne vzdelávanie budúcich absolventov Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre. S poznatkami získanými počas štúdia a uplatnenými v prácach sa študenti zapojili do súťaže pod názvom Študentská vedecká, odborná činnosť (ŠVOČ). V predložených prácach boli realizované diskusie o otázkach životného prostredia v interdisciplinárnom kontexte z pohľadu budúcich absolventov. Z hľadiska študentov bolo dôležité pochopiť, že je potrebné pozrieť sa na problematiku životného prostredia z dôvodu ich odborného rastu a budúceho uplatnenia v praxi. Využitie moderných vzdelávacích technológií a aktívneho učenia v environmentálnom vzdelávaní je veľmi dôležité, pokiaľ sú použité na zabezpečenie účinnej výchovy, vzdelávania a profesijnú orientáciu študentov (Derevenskaia, 2014).

1 Univerzitné vzdelávanie - plne integrovaný systém

Študijné programy Chémia v kombinácii a Chémia životného prostredia zamerané na vzdelávanie budúcich absolventov v prírodných vedách musia byť orientované tak, aby zodpovedali potrebám súčasnej praxe. Univerzitné vzdelanie má unikátnu akademickú slobodu a množstvo a rozmanitosť schopností rozvíjať nové myšlienky, aby sa vyjadriло k spoločnosti, jej výzvam a aby sa zapojilo sa do odvážneho experimentovania v oblasti trvalo udržateľného rozvoja (Cortese, 2003). (Obr. 1)

Vzdelávanie a odborná príprava zameraná na stav životného prostredia je nástrojom systematického utvárania a rozvíjania vedy, odborných vedomostí a názorov práve v danej oblasti. Získanie poznatkov z rôznych disciplín zameraných na životné prostredie, oboznámenie so stavom ovzdušia, vody, pôdy, živočíchov a rastlínstva, prehlbovanie vedomostí a rozširovanie poznatkov o ich znečisťovaní, v ktorých sú vzdelávaní budúci absolventi je veľmi dôležité (Ozden, 2008).

Na Katedre chémie UKF v Nitre sú študenti vzdelávaní v dvoch akreditovaných študijných odboroch 1.1.1 - Učiteľstvo akademických predmetov (Chémia v kombinácii) a 4.1.14 - Chémia (Chémia životného prostredia). Počas bakalárskeho štúdia (3 - 4 ročného) si študenti rozširujú si svoje vedomosti v chemických, fyzikálnych, matematických, biologických a environmentálnych disciplínach ako napr.: Všeobecná chémia, Anorganická chémia, Chemické výpočty, Organická chémia, Analytická chémia, Biochémia, Fyzikálna chémia, Bezpečná práca s chemickými látkami, Práca s PC, Modelovanie chemických zlúčenín, Analýza zložiek životného prostredia, Fyzika pre nefyzikov, Ekológia ekosystémov, Systémové prístupy v ekológii, Životné prostredie SR, Monitoring životného prostredia, Bioetika, Základy fyziológie a genetiky rastlín, Laboratórna kontrola biologických produktov, Environmentálna výchova, Chémia syntetických polymérov, Záhradníctvo, Fauna vo výskume krajiny, Teória chemickej väzby, Základy matematiky pre chemikov, Základy didaktiky chémie a v rôznych laboratórnych cvičeniach. Študenti spomínaných študijných programov sú zapájaní do rôznych aktivít zameraných na monitorovanie životného prostredia, na znečistenie ovzdušia, vody a pôdy v rámci súťaže ŠVOČ. Súťaž vychádza zo znalostí a praktických zručností, ktoré študenti získali v priebehu štúdia.



Obr. 1 – Model univerzitného vzdelávania ako plne integrovaný systém (Cortes, 2003)

2 Metodológia výskumu v prácach ŠVOČ

Súťaž ŠVOČ bola vytvorená pre zlepšenie odbornej prípravy študentov a ich prínos súvisiaci s praxou. Ponúka pre študentov napr. aj aktívnu účasť na projektoch v rôznych vedných oblastiach. Jednou z nich je oblasť životného prostredia. Študenti majú možnosť podieľať sa na vedeckovýskumnej práci, pracovať v rôznych vedných oblastiach. Týmto spôsobom si rozširujú a získavajú nové poznatky a informácie napr. o životnom prostredí. Strategickým cieľom aktivity je pochopiť dôležitosť ochrany a starostlivosti o životné prostredie pre spoločnosť. Popularizovať vedeckovýskumnú činnosť v radoch študentov, s dôrazom uvedomenia si špecifickej úlohy mladej generácie pri starostlivosti o životné prostredie. Naplnenie cieľa je možné dosiahnuť prostredníctvom rozvoja existujúcich študijných programov a účasťou na takých aktivitách a súťažiach akou je súťaž ŠVOČ. Odborný dohľad nad aktivitami ŠVOČ zabezpečujú pedagógovia univerzity. Fakulta prírodných vied Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre každoročne organizuje súťaž ŠVOČ pre študentov bakalárskeho a magisterského štúdia, kde sú predložené práce hodnotené oponentmi a obhajoby prác sa konajú pred odbornými komisiami (Obr. 2). V rámci súťaže sú realizované ciele aktivít, nástroje a činnosti podporujúce propagáciu a popularizáciu vedy a techniky v jednotlivých študijných programoch, prostredníctvom čoho sa dosahuje najvýraznejší vplyv na študentov ako cieľovú skupinu.

Študenti, ktorí sa zúčastnili v ŠVOČ počas posledných rokov prezentovali práce zamerané na:

a) *výchovu a vzdelávanie z oblasti životného prostredia s názvami*: Chemické látky a ich účinky v prostredí, Negatívne vplyvy toxických látok na životné prostredie, Toxické znečistenie v životnom prostredí, Chémia životného prostredia v záujmových krúžkoch na základných školách, Priemyselné hnojivá a ich vplyv na vybrané zložky životného prostredia, Metódy hodnotenia kvality a monitoring zložiek životného prostredia – porovnanie SR a ČR, Ekoanalytická chémia životného prostredia, Chémia s orientáciou na environmentálne vzdelávanie v základných školách, Využitie analýz pôdných vzoriek vo vyučovaní chémie, Efektivita vybraných demonštračných chemických experimentov orientovaných na životné prostredie, Sorpcia ťažkých kovov vo vybraných zložkách životného prostredia, Environmentálne problémy a ich dopad na životné prostredie,

b) *stav ovzdušia*

Znečisťujúce látky v ovzduší Nitrianskeho kraja, Tuhé znečisťujúce látky v ovzduší, Vybrané činitele a ich vplyv na rozptyl znečisťujúcich látok (SO_2 , NO_x) v ovzduší, Vplyv vybraných činiteľov na obsah PM_{10} a $\text{PM}_{2,5}$ v ovzduší mesta Nitry, Identifikácia kontaminácie ovzdušia na lokálnej úrovni, Koncentrácia vybraných znečisťujúcich látok v ovzduší mesta Strážske, Vonkajšia koncentrácia vybraných znečisťujúcich látok v ovzduší modelového územia, Pyrolýza vybraného druhu tuhého komunálneho odpadu,

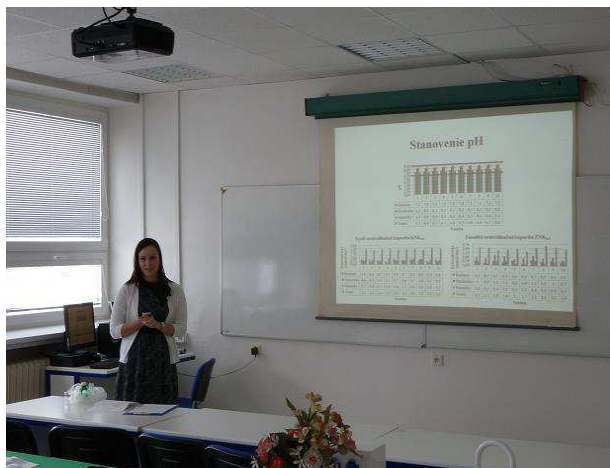
c) *kvalitatívne a kvantitatívne charakteristiky vody*

Sledovanie vybraných charakteristík vôd vo Váhu, Čistenie odpadových vôd v ČOV Partizánske, Monitoring vybraných ukazovateľov v rieke Nitra, Sledovanie vybraných chemických charakteristík vôd vysokohorských jazier, Stanovenie kvality povrchovej vody vo vybranom vodnom toku, Antropická kontaminácia vybraného vodného toku, Stanovenie ťažkých kovov metódou atómovej absorpčnej spektrometrie vo vybraných vodných tokoch,

d) *analýzy pôdných vzoriek v rôznych pôdných typoch a druhoch*

Metódy stanovenia anorganického dusíka v pôde, Vplyv síry na kumuláciu selénu v pôde, Sledovanie vybraných charakteristík pôd v k. ú. Trnovec nad Váhom, Hodnotenie zmien vybraných chemických charakteristík v pôde, Sledovanie vybraných pôdných charakteristík z k. ú. Šaľa, Chemické charakteristiky vo vybraných pôdných typoch, Obsah C_{ox} v pôde, Stanovenie pH v pôdných vzorkách z k. ú. Horná Kráľová, Analýza vybraných frakcií síry v pôde k. ú. Šaľa, Metódy stanovenia síry v pôde, Stanovenie ťažkých kovov metódou atómovej absorpčnej spektrometrie v pôde.

Výskumná činnosť je založená na tímovej práci, na využití poznatkov z jednotlivých vedných odborov, ako aj na schopnostiach využívať získané znalosti a informácie v reálnej praxi. Aplikácia teoretických poznatkov do aktivít zameraných na ochranu životného prostredia umožňuje lepšie pochopiť pravidlá trvalo udržateľného rozvoja, porozumenie biosféry, ekonomických a ekologických spojení, problémy životného prostredia z miestneho a globálneho hľadiska a tiež ich dôvody. Budúci absolventi majú nielen hodnotiť, ale musia byť aj odborníci v oblasti ochrany a starostlivosti o životné prostredie (Pedro, Pedro, 2010). To úzko súvisí s rozvojom vzťahov medzi ľuďmi a prostredím (Hilbert et al., 2009). Nie je ľahké aplikovať metódy chemických analýz s cieľom sledovania kontaminácie vo vybranej oblasti. Vyžaduje si to interdisciplinárny prístup. Rovnako dôležité je zvýšenie záujmu mladých ľudí o prácu v oblasti vedy, výskumu a techniky a podporu dlhodobých kooperácií a interakcií s výskumnými ústavmi, akadémiou vied a vedeckou komunitou.



Obr. 2 – ŠVOČ 2013 na Katedre chémie Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre (Hudec, 2013)

3 Výsledky a diskusia

Ochrana prostredia pred znečisťujúcimi látkami zabezpečujú legislatívne opatrenia (zákony, normy, vyhlášky, nariadenia), ktoré určujú spôsoby monitoringu rôznych látok v prostredí (Hreško et al., 2008). Znečistenie krajiny spôsobujú skládky netriedených odpadov, spaľovanie odpadu, doprava, poľnohospodárstvo a priemysel. Chemický priemysel v Slovenskej republike patrí medzi jedno z najdôležitejších odvetví hospodárstva, ktoré sa podieľa na zvyšovaní životnej úrovne obyvateľstva. Je pravdepodobné, že aj v budúcnosti bude dochádzať k jeho ďalšiemu rozvoju. S rozvojom chémie a chemického priemyslu sú spojené problémy životného prostredia (Hrnčiarová, 2011, Vollmannová et al. 2008). Ide o znečisťovanie životného prostredia exhalátmi (Caricchia, Chiavarini, Pezza, 1999; Ercelebi, Toros, 2009; Khlaifi et al., 2008), kvapalnými a tuhými odpadmi, spôsobené chemickými závodmi a spaľovňami odpadov (Hegedüsová, Jomová, Feszterová, 2008). Na Slovensku je 9 ohrozených oblastí s narušeným alebo silne narušeným životným prostredím, ktoré zaberajú 4470 km² (9,12 %) (Hreško et al., 2012). V týchto oblastiach žije približne 1,86 milióna obyvateľov (Dubcová et al., 2008).

Výsledky, ktoré boli získané a publikované v prácach ŠVOČ:

- Je veľmi dôležité neustále monitorovať koncentráciu znečisťujúcich látok v životnom prostredí a ich dopad. Monitoring znečisťujúcich látok v ovzduší, vode a pôde predstavuje komplexný systém zberu a hodnotenia údajov o znečistení prostredia, ale aj ich dopadov napr. na zdravie obyvateľstva.
- Najväčšie problémy s kvalitou ovzdušia a množstvom vypúšťaných znečisťujúcich látok do prostredia sú vo veľkých mestách a priemyselných aglomeráciách. Je preto dôležité sledovať a hodnotiť stav znečistenia ovzdušia v jednotlivých krajoch Slovenska. Znečistený vzduch z priemyslu, dopravy a energetiky spôsobuje ochorenie nielen ľudí, ale devastáciu okolitej prírody.
- Dôležité je neustále kontrolovať dodržiavanie emisných limitov a kvóty, technické požiadavky, všeobecné podmienky prevádzkovania, požiadavky na zabezpečenie rozptylu znečisťujúcich látok do prostredia a následne ich rozptyl v prostredí.
- Starostlivosť o životné prostredie nie je len sledovanie vybraných faktorov v ovzduší, vode a pôde, ale predstavuje aj starostlivosť o naše lesy, z ktorých vymizlo viac ako 70 % zdravých stromov, o živočíchy, z ktorých mnohé sú kriticky ohrozené, o kvalitu

odpadových vôd, pretože postavené čističky odpadových vôd nestačia na ich odvádzanie a čistenie.

Záver

S rozvojom ľudských činností a kumuláciou ich negatívnych činností v prírode dochádza k neustálemu ovplyvňovaniu prírodných zložiek a k zhoršovaniu kvality nenahraditeľných, prírodných zložiek životného prostredia. Zhodnocovanie tohto prostredia má tri základné podoby: znečisťovanie a ďalšie formy degradácie jeho prírodných zložiek, narušovanie rovnováhy ekologických systémov, neracionálne využívanie prírodných zdrojov.

Sociálno - ekonomické dôsledky znehodnocovania životného prostredia je možné zhrnúť do nasledovných okruhov: destabilizácia geobiocenózy v dôsledku ekologických porúch, poškodenie zdravia obyvateľstva, poškodenie stavieb a zariadení (Spišiak, 2000). Študenti, ktorí sú účastníkmi ŠVOČ sú zorientovaní v danej oblasti, vedia do akej miery sa podieľa priemysel, doprava a hospodárstvo na znečisťovaní okolitého prostredia. Majú prehľad o používaných technológiách ako aj o nových technológiách. Často využívajú spoluprácu s rôznymi výskumnými ústavmi a závodmi. Majú možnosť prezentovať dosiahnuté výsledky v rámci súťaže ŠVOČ. To predpokladá nielen dobrú prácu prieskumníka (výskumníka), ale musia vedieť aj svoju prácu dobre odprezentovať (Derevenskaia, 2014). Spolupracujú pri analýzach a pri spracovaní výsledkov. Na základe získaných skúseností vedia poukázať na príčiny a negatívne vplyvy v prostredí. Študenti, ktorí sú správne motivovaní, sa vedia nadchnúť pre oblasť, ktorá ich zaujíma (Stoffová, Valent, 2014). V tejto oblasti zohráva najdôležitejšiu úlohu učiteľ. Jeho úlohou je nielen voliť správnu výskumnú oblasť, navrhnúť vhodnú metodiku, ale aj využiteľnosť získaných výsledkov. Výpovedná hodnota výsledkov je základom pre dobrý výskum. Študenti sa stávajú rovnocennými partnermi svojich učiteľov. Pretože to čo sa naučia, odovzdávajú ďalej, pričom sa snažia, aby ich práca vzbudila záujem, aby boli pochopení a získali odozvu na základe dosiahnutých výsledkov (Derevenskaia, 2014). Na UKF v Nitre sú budúci absolventi plynulo vzdelávaní v takých disciplínach, ktoré budú môcť využiť vo svojej ďalšej práci a predovšetkým v ich praxi. Stále nadobúdajú viac a viac informácií, poznatkov, vedomostí a získavajú nové zručnosti. Vznikajú nové disciplíny, ktoré sa zaraďujú do obsahu vzdelávania a týkajú sa nadobudnutia nielen nových vedomostí, ale aj nových výskumov realizovaných novými metódami.

V súčasnej dobe sa celá populácia podieľa na negatívnom ovplyvňovaní zložiek životného prostredia. Rýchle zmeny v priemysle a technológii zapríčiňujú rôzne environmentálne problémy (Alaydin Demirel, Altin Altin, 2013). Je preto žiaduce, aby bola vychovávaná generácia, ktorá sa bude snažiť o zlepšenie prostredia, ktoré nás obklopuje, o udržanie jeho žiadanej kvality. Pozitívnou zmenou je fakt, že rastie počet študentov, ktorí prejavujú záujem o stav životného prostredia. Sprievodným znakom rozvíjajúcich sa aktivít mladých ľudí je ich snaha sledovať kvalitu životného prostredia a to napríklad formou zapájania sa do ŠVOČ, prácami zameranými na sledovanie znečistenia zložiek životného prostredia. Vedecký výskum a vývoj vedie k rastúcemu záujmu o vedecké a vzdelávacie inovácie (Feszterová, 2014).

Podakovanie

Príspevok vznikol s finančnou podporou Európskeho spoločenstva v rámci projektu: Vybudovanie výskumného centra „AgroBioTech”, projekt č. 26220220180.

Literatúra

1. ALAYDIN, E., DEMIREL, G., ALTIN, S., ALTIN, A. Environmental Knowledge of Primary School Students: Zonguldak (Turkey) Example. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2013, Volume 141, pp. 1150–1155.

2. BOYCE, C J., MISHRA, CH., HALVERSON, K. L., THOMAS, A. K. Getting Students Outside: Using Technology as a Way to Stimulate Engagement. *Journal of Science Education and Technology*. 2014, Volume 23, Issue 6, pp. 815-826.
3. CARICCHIA, A. M., CHIAVARINI, S., PEZZA, M. Polycyclic aromatic hydrocarbons in the urban atmospheric particulate matter in the city of Naples (Italy). *Atmospheric Environment*. 1999, Volume 33, Issue 23, pp. 3731–3738.
4. CORTESE, A. D. The critical role of higher education in creating a sustainable future. Planning for higher education. 2003.
5. DEREVENSKAIA, O. Active Learning Methods in Environmental Education Of Students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2014, Volume 131, pp. 101–104.
6. dos SANTOS, K.; MOITA NETO, J. M., ALVES DE ABREU E SOUSA, P. (2014) Chemistry and environmental education: an experience in higher education. *Quimica Nova na Escola*. 2014, Volume 36, Issue 2, pp. 119-125.
7. DUBCOVÁ, A., LAUKO, V., TOLMÁČI, L., CIMRA, J., KRAMÁREKOVÁ, H., KROGMANN, A., et al. *Geografia Slovenska*. Nitra : UKF, 2008.
8. Ercelebi, S. G., & Toros, H. (2009). Extreme value analysis of Istanbul air pollution data. *Clean - Soil, Air, Water*. 2009, Volume 37 , Issue 2, pp. 122-131.
9. FESZTEROVÁ, M. (2014). Dangerous Substances and Processes: Consideration of the Subject within the Educational Process. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2014, Volume 116, pp. 1176–1180. DOI: 10.1016/j.sbspro.2014.01.365.
10. FESZTEROVÁ, M. Environmental Modeling-Alternatives and Use in Interdisciplinary Education. *ACTA NATURALIS SCIENTIA*. 2015, Volume 5, Issue 15, ISSN 1339-5491.
11. HAWKEN, P. *Natural Capitalism*. Mother Jones, March/April, 40–53. 1997.
12. HEGEDÜSOVÁ, A., JOMOVÁ, K., FESZTEROVÁ, M. *Aktuálne trendy vo vyučovaní chémie*. 1st ed. Nitra : Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, 2008, 50 s. ISBN 978-80-8094-295-3.
13. HILBERT, H. R. H. H., KAŠIAROVÁ, S., FESZTEROVÁ, M., SAMEŠOVÁ, D. (2009). Indikácia negatívnych faktorov environmentálneho zdravia na lokálnej úrovni (modelové územie Baďan). *Problémy ochrany a využívania krajiny*, Nitra : BIOSFÉRA. 2009, s. 97-104
14. HREŠKO, J., BUGÁR, G., FEHÉR, A., JAKABOVÁ, S., PETROVIČ, F. PUCHEROVÁ Z., et al. *Natural Resources (Air, Water, Soils, Biota, Ecosystems)*. Nitra : UKF. Prírodovedec č. 351. 2008. ISBN 978-80-8094-458-2, 140 s.
15. HRNČIAROVÁ, T. Hodnotenie diverzity krajiny vybranými účelovými vlastnosťmi. *Životné prostredie*. 2011, Volume 45, Issue 4, pp. 206-211. ISSN 0044-4863.
16. KHLAIFI, A., DAHECH, S., BELTRANDO, G., IONESCU, A., CANDAU, Y. (2008). Spatial dispersion modelling of SO₂ according to the atmospheric circulation in a coastal city: Sfax (Tunisia). *Meteorological Application*. 2008, Volume 15, pp. 513–522.
17. LOUV, R. *Last child in the woods: saving out children from the nature-deficit disorder*. Algonquin Books, Chapel Hill, NC. 2005.
18. NOGA, H. Biofuels as an alternative source of energy in Poland, Management of manufacturing systems focused on Environmental Technologies and Management, Slovacia, Prešov 11-12 IX. 2008, pp. 325-327. ISBN 978-80-553-0068-9.
19. OZDEN, M. (2008). Environmental awareness and attitudes of student teachers: an empirical research. *International Research in Geographical and Environmental Education*. 2008, Volume 17, Issue 1, pp. 40-55.
20. PEDRO, A. S.; PEDRO, V. M. (2014). Developing sustainable environmental behavior in secondary education students (12-16) Analysis of a didactic strategy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2014, Volume 2, Issue 2, pp. 3568-3574.

21. SPIŠIAK, P. *Základy geografie poľnohospodárstva a lesného hospodárstva*. Bratislava: PriF UK, 2000. 147 s. ISBN 80-223-1390-4.
22. STOFFOVÁ, V., VALENT, Á. (2014). Ako znemožniť študentom podvádžanie pri preverovaní vedomostí z informatiky. In Stoffová, V. & Chráska, M. (Eds.), *XXVII. DIDMATTECH 2014 : International Scientific and Professional Conference*, Olomouc: Univerzita Palackého, 2014. pp. 73-84. ISBN 978-80-86768-96-0.
23. VOLLMANNOVÁ, A., TOMÁŠ, J., BAJČAN, D., KOVÁČIK, P. Soil hygiene in old environmental burden areas. *Chemické listy*, 2008, Volume 102, Issue 15, pp. 519-520.

Kontaktná adresa:

Melánia Feszterová, doc. Ing. PhD.,
Katedra chémie, Fakulta prírodných vied,
Univerzita Konštantína Filozofa,
Tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra, Slovensko,
tel.: 00421 903 456 414, e-mail: mfeszterová@ukf.sk