

INTERDISCIPLINARY APPROACH AND IMPLEMENTATION OF MODERN TRENDS INTO THE EDUCATION IN THE CATEGORY WASTE

Melánia FESZTEROVÁ*, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre,
Slovenská republika

Prijato: 18. 6. 2018 / Akceptováno: 16. 11. 2018

Typ článku: Teoretická studie

DOI: 10.5507/jtie.2018.011

Abstract: The aim of the paper is to inform about an e-learning course in progress. The course will deal with care of the environment and nature. It will present a way of preventing environmental problems when dealing with waste referring to specific chemical compounds. E-learning course called „Modernization of Education and Interdisciplinary Approach in the Category Waste and Waste Management“ is divided into six topics. The topics included in online education are going to analyse a situation, search for solutions and ways to improve the actual state of the environment. We will try to apply new trends and methods into elaborated e-learning course in handouts, which will be based on analyses considering the individual level of 11 – 16 years old pupils that had been analysed at team-work primary schools.

Key words: e-learning, environment, education, pupil (student), teacher.

INTERDISCIPLINÁRNY PRÍSTUP A IMPLEMENTÁCIA MODERNÝCH TRENDOV DO VZDELÁVANIA V RÁMCI KATEGÓRIE ODPAD

Abstrakt: Cieľom príspevku je informovať o pripravovanom e-learningovom kurze, zameranom na starostlivosť o životné prostredie, spôsoby ako predchádzať environmentálnym problémom pri zneškodňovaní odpadov na základe ich chemického zloženia. Kurz pod názvom „Modernizácia výučby a interdisciplinárneho prístupu v rámci kategórie odpad a odpadové hospodárstvo“, je rozdelený do šiestich tém. Témy budú analyzovať situácie súvisiace s odpadom a hľadať riešenia na zlepšenie kvality prostredia. V témach kurzu by sme chceli využiť nové trendy a metódy a to na základe analýz a vlastného stavu poznania súvisiaceho s vedomostnou úrovňou 11-16 ročných žiakov, ktorá bola zistená na spolupriešiteľských základných školách.

Kľúčové slová: e-learning, chémia, životné prostredie, žiak (študent), učiteľ.

*Autor pro korespondenci: mfeszterova@gmail.com

1 Úvod

Oblasť odpadov a odpadového hospodárstva je veľmi širokospektrálna. V slovenskej legislatívne (zákon NR SR č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a následných novelizáciách) sa pod pojmom *“odpad rozumieme hnuiteľnú vec alebo látku, ktorej sa jej držiteľ zbavuje, chce sa jej zbaviť alebo je v súlade s týmto zákonom alebo osobitnými predpismi povinný sa jej zbaviť”*. Z hľadiska odpadov je najväčším problémom každoročne sa zvyšujúce množstvo odpadov a možnosti ich triedenia, uskladňovania, ale predovšetkým úsilie o ich premenu s cieľom ďalšieho využitia (Gašparíková et al., 2016). Výchova v tejto oblasti nezahŕňa len prípravu budúcich odborníkov, ale tvorí ju aj všeobecná príprava a environmentálna výchova už detí a školopovinne mládeže. Súčasné trendy ukazujú na skutočnosť, že environmentálne vzdelávanie a výchova sa menia, majú novú kognitívnu stratégiu. Vzdelávací systém je zameraný na rozvoj kvality učenia (Deena & Raja, 2017). Základné požiadavky na vyučovanie environmentálnych pojmov sú obsiahnuté v učebných osnovách, vo vstupných požiadavkách na kvalitu vzdelávania (www.statpedu.sk, 2009). S pojmom odpad sa žiaci stretávajú vo vybraných prírodovedných predmetoch (chémia, fyzika, geografia, atď.) na základe ich charakteristiky, vlastností, zloženia, spôsobov separácie, možností ďalšieho využitia ako aj vplyvu na vybrané zložky životného prostredia už na základných školách (Dubcová et al., 2008; Feszterová, 2018; Pucherová, 2017; Varga 2018). Vo vyučovacom predmete chémia je kategórii odpad, správne zaobchádzanie a zneškodňovanie odpadov venovaná pozornosť, ktorá sa orientuje viac na poznávaciu zložku (Romanová et al., 2011). Uvedená skutočnosť nás vedie k tomu, že nie je postačujúce, aby sa žiaci stretávali s environmentálnou problematikou zameranou na odpady len počas výučby v školách. Nevyhnutným sa stáva celoživotné vzdelávanie v danej oblasti a predovšetkým jeho aplikácia do praxe (znižovanie množstva odpadov, triedenie odpadov atď.) (Sobczyk, 2016).

Prebiehajúci projekt KEGA č. 044UKF-4/2017 orientovaný na oblasť odpadov a odpadového hospodárstva má za cieľ rozšíriť a doplniť vedomosti v rámci oblasti chemického zloženia odpadov o nové vedomosti a poznatky, ktoré budú viesť žiaci implementovať do svojich aktivít. Je v našom záujme podporiť učiteľov prírodovedných predmetov predovšetkým učiteľov chémie a poukázať na ich vzájomné prepojenie a demonštrovať tak dôležitosť týchto predmetov pri výbere budúceho povolania žiakov.

Cieľom príspevku je informovať o pripravovanom e-learningovom kurze, ktorý bude orientovaný na starostlivosť o životné prostredie, bude približovať spôsob ako predchádzať environmentálnym problémom pri zaobchádzaní a zneškodňovaní odpadov v závislosti od ich chemického zloženia. Uvedený e-learningový kurz je jedným z čiastkových výstupov projektu KEGA č. 044UKF-4/2017. Pripravovaný študijný materiál, ktorý bude zaradený do vzdelávacích tém kurzu by mal analyzovať situácie súvisiace s hromadiacim sa odpadom a hľadať riešenia na zlepšenie kvality aktuálneho stavu prostredia. E-learningový kurz sa bude zameriavať predovšetkým na chemickú podstatu odpadov z pohľadu výchovno-vzdelávacej práce a vo vzťahu jeho aplikácie do praxe. Je určený pre žiakov (vo veku 11-16 rokov), učiteľov z praxe aj študentov - budúcich učiteľov chémie.

2 E-learning s témou „odpady a ich chemické zloženie“

Rýchly nárast vo vývoji informačných a komunikačných technológií (IKT) je novou érou prichádzajúcou do vzdelávacieho systému (Deena & Raja, 2017; Hu et al., 2018; Rudolf & Basler, 2017). Používanie e-learningu sa stáva široko prijímané vo formálnom a neformálnom vzdelávaní (Brečko, Kampylis, & Punie, 2014; Pérez-Sanagustín et al., 2017), čo dokazuje, že má potenciál, aby bolo efektívne využívané aj v rámci environmentálneho vzdelávania (Azeiteiro, Filho & Caeiro, 2015). Elektronické učenie (e-learning) je druh zručnosti, ktorá podporuje systém výučby v rámci učebných osnov (Deena & Raja, 2017). E-vzdelávanie predstavuje jeden zo spôsobov uplatňovania moderných didaktických prostriedkov v procese učenia - vzdelávania sa. Online kurzy sú novým spôsobom ako osloviť žiakov, študentov vzdelávacím materiálmi (Dan et al., 2018). Celoživotné vzdelávanie, vzdelávanie dospelých a zvýšené využívanie informačných a komunikačných technológií predurčuje významnú úlohu e-learningu v procese vzdelávania a učenia (Azeiteiro, Filho & Caeiro, 2015; Sanganyado & Nkomo, 2018).

E-learningový kurz pripravovaný ako čiastkový výstup z projektu KEGA je zameraný na chemické zloženie odpadov vo vzdelávacom štandarde z predmetu chémia pre žiakov druhého stupňa základnej školy a pre žiakov 1.-4. ročníka 8-ročných gymnázií. Orientuje sa najmä na chémiu ako prírodovednú disciplínu (Vicenová, 2011a, 2011b), ktorá skúma látky a ich premeny na iné látky (chemické reakcie) (Romanová et al., 2011; Silný & Prokša, 2006; Vicenová, 2012a; Vicenová et al., 2011). Má veľmi blízky vzťah k životnému prostrediu (Čársky et al., 2004; Prousek, 2005). Hlavným cieľom pripravovaného e-learningového kurzu je prehĺbiť záujem žiakov o oblasť chemického zloženia odpadov a o fungovanie manažmentu odpadového hospodárstva. Disciplína chémia na druhom stupni základnej školy a v 1.-4. ročníku 8-ročných gymnázií má bádateľský a činnostný charakter (www.statpedu.sk, 2014). Jej obsah vychádza zo situácií, javov a činností, ktoré majú chemickú podstatu (Škoda & Doulik, 2007). Sú blízke žiakom, dôležité v živote každého z nás a poukazuje na vplyv chemických látok na životné prostredie (ovzdušie, vodu, pôdu (Adamkovič, Šimeková & Šramko, 2000; Čársky et al., 2004; Vicenová, 2012b)). Je preto dôležité využiť vedomosti a poznatky získané počas vyučovacích hodín chémie (Pánek, Doulik & Škoda, 2006) a orientovať ich predovšetkým na chemické zloženie odpadov. Rôzne štýly učenia pomôžu zvýšiť výkonnosť žiakov (Deena & Raja, 2017; Jørgensen, Madsen & Læssøe, 2017).

Problematika udržateľného rozvoja a tým aj znižovania množstva odpadov sa dotýka celej spoločnosti ako sociálnej skupiny, ktorej členmi sú žiaci na všetkých typoch škôl (<http://www.didaktika.eu>, 2018). Je dôležité motivovať žiakov tak, aby svojimi aktivitami prispeli k znižovaniu množstva odpadov (Adamkovič, Šimeková & Šramko, 2000; <http://www.statpedu.sk>, 2009), pretože správna motivácia predstavuje základ každého učebného snaženia (Ham, Yin, Boylan, 2016; He, Holton & Farkas, 2018). Svoje miesto tu má aj odpad ako chemická látka rôznorodého zloženia. Systém e-learning založený na znalostiach identifikuje kognitívnu úroveň učiaceho sa lepšie pochopiť obsah.

3 Metodika e-learningového kurzu

Úlohou pripravovaného e-learningového kurzu je nielen predstaviť projekt, jeho ciele, ale najmä snaha o skvalitnenie edukačného procesu a súčasne začlenenie nových vývojových trendov do prípravy školop povinnej mládeže, budúcich absolventov učiteľských odborov a učiteľov z praxe. V priebehu prvého roku prebiehajúceho projektu KEGA (č. 044UKF-4/2017) sme pripravili a v ďalších rokoch plánujeme zorganizovať nasledovne aktivity: besedy, prednášky, semináre s praktickými ukážkami a workshopy o ochrane životného prostredia v súvislosti s odpadmi a ich chemickým zložením pre žiakov, študentov-budúcich pedagógov a pedagógov z praxe. Poznatky a skúsenosti týmto spôsobom získané nám budú pomáhať pri príprave a dopĺňaní e-learningového kurzu s názvom „Modernizácia výučby a interdisciplinárneho prístupu v rámci kategórie odpad a odpadové hospodárstvo“, ktorý je v súčasne dobe v prípravnej fáze.

E-learningový kurz bude vychádzať z experimentálnych výskumných metód. Výskumné metódy (dotazník interview, didaktické testy) sme použili v prípravnej fáze kurzu a boli orientované na vedomosti žiakov o dopadoch a ich chemickom zložení, skúsenosti učiteľov z praxe s uvedenou témou a možnosťami zaradenia v rámci vzdelávania:

- dotazníkový prieskum na vzorke žiakov základných škôl a 8-ročného gymnázia, participujúcich v projekte KEGA (č. 044UKF-4/2017);
- názory žiakov (v ústnej forme) a tiež študentov budúcich pedagógov po skončení jednotlivých aktivít pripravovaných v rámci projektu;
- názory a skúsenosti učiteľov z praxe získaných pri príprave a realizácii jednotlivých aktivít.

Konkrétny výskum si vyžaduje používanie viac ako jednej výskumnej metódy (Gavora et al., 2010). Záverečná fáza bude pozostávať zo spracovania údajov a interpretácie dosiahnutých výsledkov.

Na základe výskumného problému bola sformulovaná hlavná hypotéza:

Elektronické vzdelávanie zamerané na chemické zloženie odpadov vplyva na zmeny postojov žiakov k vyučovaciemu predmetu chémia.

Projekty elektronického vzdelávania na UKF

Na podporu elektronického vzdelávania v oblastiach priamo nesúvisiacich s výstupom akreditovaných študijných programov poskytuje univerzita e-learningový portál <http://amos.ukf.sk>. Toto miesto je určené pre e-learningové kurzy orientované na vzdelávanie poslucháčov v rámci rozličných kurzov, v rámci mimouniverzitných zameraných projektov i na poskytovanie materiálov pre ďalších záujemcov o vzdelávanie.

Course categories

» **Hodnotenie kvality výskumu** (1)

» **Projekty KEGA** (2)

- » Nové smery v genetike a biotechnológiách: popularizácia nových poznatkov a tvorba študijných materiálov pre rôzne typy škôl (KEGA 3/7008/09) (1)
- » Obsahová reforma a modernizácia vyučovania cudzích jazykov na základných a stredných školách: Vytváranie podmienok pre efektívne uplatňovanie metodiky CLIL (KEGA 3/6308/09) (1)
- » E-priručka anglickej morfológie E - MORPHOLOGY (KEGA 3/6045/09) (1)
- » Integrácia metodiky vyučovania cudzích jazykov CA-CLIL a výskumu jej efektivity do ďalšieho vzdelávania učiteľov na stredných odborných školách (KEGA 094-024UKF-4/2010) (1)
- » Personálna a obsahová príprava výučby bakalárskeho študijného programu Informačné technológie v edukacnom prostredí v anglickom jazyku (KEGA 198-025UKF-4/2010) (1)
- » Šématicky orientovaná elektronická učebnica Etiky sociálnej práce (KEGA 067UKF-4/2012) (1)
- » Moderná informatika - nové metódy a formy pre efektívne vzdelávanie (KEGA 015UKF-4/2013) (1)
- » Moderné biologické metódy a aplikácie - tvorba virtuálnych študijných materiálov (KEGA 035UKF-4/2013) (1)
- » Kolaboratívna tvorba terminologických databáz s využitím technológií Web 2.0 (KEGA 030UKF-4/2013) (1)
- » Lingvistické kompendium pre študentov translatológie na báze IT - II. časť. Praktická gramatika nemeckého jazyka (fonetika/fonológia, morfológia, syntax, lexikológia, stylistika) (KEGA 014UKF-4/2014) (1)
- » Implementácia ošetrovateľských intervencií do multimediálnych technológií v príprave sestier (KEGA 018UKF-4/2016) (1)
- » Tvorba a implementácia inováčných modulov výučby anglického a ruského jazyka pre žurnalistov (KEGA 013UKF-4/2014) (1)
- » Modernizácia výučby a interdisciplinárneho prístupu v rámci kategórie odpad a odpadové hospodárstvo (KEGA 044UKF-4/2017) (1)

Obr. č. 1: Elektronický portál projektov na webovom sídle stránky UKF v Nitre na portáli „amos.ukf.sk“.

Elektronický vzdelávací kurz k projektu, na podporu výučby o chemickom zložení odpadov je v súčasnosti v štádiu rozpracovania. Je umiestnený na webovom sídle stránky UKF v Nitre na portáli „amos.ukf.sk“ v prostredí LMS Moodle. Na stránke UKF v Nitre v prostredí LMS Moodle bol vytvorený elektronický vzdelávací portál na podporu kurzov pre prebiehajúce alebo ukončené projekty. (Obr. č. 1)

Úlohou e-learningového kurzu je rozvíjať online vzdelávanie založené na vedomostiach z chémie začlenením odpadov do procesu výučby v prírodovedných predmetoch. Elektronický vzdelávací kurz umožňuje kombinovať prednášky v textovej forme (MS Word) s prezentáciami (Power Point), grafikou, schémami, testovacími a doplnkovými materiálmi (testy, súbory kontrolných otázok, ankety, prieskum) (Moser & Zumbach, 2018; Munk et al., 2008). Spôsobov, ako spracovať a prezentovať učivo je niekoľko, od jednoduchej textovej prezentácie učiva, cez interaktívne tutoriály, až po komplexné simulácie reálnych situácií. Prednosti spočívajú predovšetkým v simulácii jednotlivých situácií súvisiacich s chemickým zložením hromadiaceho odpadu, ktorý znečisťuje zložky životného prostredia (ovzdušie, vode a pôdu). Chemické látky a chemické zmesi obsiahnuté v odpadoch predstavujú rôzne nebezpečenstvá a riziká, ktoré môžu ohroziť kvalitu zdravia nielen nás, ale predstavujú hrozbu pre okolité prostredie (Adamkovič & Šimeková, 2007; Čársky et al., 2004; Vicenová et al., 2011). Pri nesprávnej manipulácii s nimi je možnosť vzniku, nepredvídanej reakcie alebo inak škodlivého pôsobenia na zdravie človeka (Kmeťová et al., 2012) a životné prostredie (Adamkovič, Šimeková & Šramko, 2000; Vicenová 2012b). Kurz je zameraný na ochranu zdravia, zachovanie kvality života a predovšetkým ochranu a starostlivosť o životné prostredie. V rámci kategórie odpad, žiaci svojou činnosťou a aktivitami budú objavovať vlastnosti látok, zákonitosti ich správania v prírode a vzájomné pôsobenie na jednotlivé zložky životného prostredia.

Hlavným cieľom e-learningu je ponúknuť komunikačnú platformu pre výchovno-vzdelávací proces. Ciele projektu sú zohľadnené aj v témach e-learningového kurzu. Po dohode s pedagógmi pracujúcimi na projekte a pedagógmi zo spolupracujúcich škôl boli navrhnuté nasledovné témy:

- 1 téma DIDAKTICKÁ REKONŠTRUKCIA POJMU ODPAD (Obr. 2)
- 2 téma CHEMICKÉ ZLOŽENIE ODPADOV A ICH VPLYV NA PROSTREDIE
- 3 téma INTERDISCIPLINÁRNE VZDELÁVANIE NA PRÍKLADE ODPADOV
- 4 téma ODPADY: ZBER, SEPARÁCIA A RECYKLÁCIA
- 5 téma PERSPEKTÍVY VYUŽITIA ODPADOV
- 6 téma E-LEARNINGOVÉ VZDELÁVANIE NA PRÍKLADE CHEMICKÉHO ZLOŽENIA ODPADOV

Každá téma je delená na teoretickú a praktickú časť. Teoretická časť je určená učiteľom z praxe, budúcim učiteľom a žiakom jednotlivých tried (6. - 9. ročník, prima - kvarta 8-roč. gymnázia). Praktickú časť tvoria dotazníky z danej témy a testy pre žiakov jednotlivých ročníkov. Pre komunikáciu a zisťovanie názorov pedagógov z praxe, budúcich pedagógov a žiakov sú v kurze vytvorené: diskusné fóra, správy, chaty, ankety k daným témam. Účastníci kurzu majú možnosť participovať v pripravovanom slovníku k vybraným témam. Kolektív pedagógov v súčasnosti pracuje nad vybranými témami. Po ich skompletizovaní tém bude možnosť odskúšať kurz na spolupracujúcich školách a vo vybraných triedach.

❖ téma 1

Ciele témy

Cieľom témy je didaktická rekonštrukcia pojmu: **odpad** a príbuzných pojmov.

Didaktická rekonštrukcia nám pomôže vhodne upraviť jednotlivé tematické celky vo vyučovaní chémie a to predovšetkým v tých častiach, ktoré pojednávajú o **odpadoch**.

❖ Pre učiteľov z praxe

- Spôsoby vzdelávania o nasledovných pojmoch: **odpad, zloženie odpadov, recyklácia odpadov, separácia a triedenie odpadov**,
- Požiadavky na uvedené pojmy z hľadiska výchovno-vzdelávacieho procesu (vedomosti a schopnosti žiakov).

❖ Pre budúcich učiteľov

- Príprava materiálov k vzdelávaniu o nasledovných pojmoch: **odpad, zloženie odpadov, recyklácia odpadov, separácia a triedenie odpadov**,
- Požiadavky na uvedené pojmy z hľadiska prípravy na výchovno-vzdelávací proces.

❖ Pre žiakov

- Pojem **odpad** a zmeny v pochopení uvedeného pojmu z historického pohľadu.
- Predstavy žiakov o pojme **odpad** a **príbuzných pojmoch**.
- Súčasný význam pojmov: **odpad, zloženie odpadov, recyklácia odpadov, separácia a triedenie odpadov**.
- Používanie týchto pojmov v médiách, odborných publikáciách a v bežnej komunikácii.

❖ 6. ročník ZŠ

❖ 7. ročník ZŠ

❖ 8. ročník ZŠ

❖ 9. ročník ZŠ

❖ Prima 8-gym

❖ Sekunda 8-gym

❖ Tercia 8-gym

❖ Kvarta 8-gym

❖ Praktické cvičenia

❖ ? Dotazník témy Didaktická rekonštrukcia pojmu odpad

❖ 📄 Test k téme 1 pre 6. a 7. ročník ZŠ, prímu a sekundu 8-gym

❖ 📄 Test k téme 1 pre 8. a 9. ročník ZŠ, terciu a kvartu 8-gym

❖ 📄 Dotazník k téme didaktická rekonštrukcia pojmu ODPAD (5. ročník)

❖ 📄 Dotazník k téme didaktická rekonštrukcia pojmu ODPAD (6. ročník)

❖ 📄 Dotazník k téme didaktická rekonštrukcia pojmu ODPAD (7. ročník)

❖ 📖 Slovník k téme 1

❖ Bibliografia

❖ Komunikácia

❖ 🗨️ Prípomienky a návrhy k téme 1

❖ ? Aký je Váš názor na vznik odpadu

Obr. č. 2: Téma 1 e-learningového kurzu s názvom „DIDAKTICKÁ REKONŠTRUKCIA POJMU ODPAD“.

4 Diskusia

Využívanie informačných a komunikačných technológií na školách je bežnou praxou, či už ako didaktická pomôcka, prostriedok učenia alebo v súvislosti s realizáciou vyučovacieho procesu, ktorý je technológiami podporovaný alebo riadený (Tsiotakis & Jimoyiannis, 2016, van den Bergh, Ros & Beijaard, 2015).

Ich využitie počas výučby v predmete chémia je veľmi perspektívne. E-learning dovoľuje vzdelávanie kedykoľvek, kdekoľvek pričom médiom pre uvedený typ vzdelávania sú počítačové technológie (Deena & Raja, 2017; Moser & Zumbach, 2018). S rýchlym rozvojom technológií narastá počet zdrojov, ktoré pôsobia na získavanie nových poznatkov v oblasti vzdelávania (Moser & Zumbach, 2018) a tým aj na motiváciu žiakov (Deci et al., 2011; Han & Yin, 2016; He, Holton & Farkas, 2018; Song & Bonk, 2016). Naším cieľom je pripraviť e-learningový kurz, pomocou ktorého by predmet chémia bol zaujímavejší a živší. Budeme sa snažiť, aby bol blízky čo najširšiemu spektru žiakov a prispel tak k zmene klímy, ktorá sprevádza vyučovanie chémie v konštruktivisticky orientovanom duchu. Doterajšie priaznivá reakcie žiakov a ich učiteľov počas aktivít (besedy, prednášky, semináre s praktickými ukážkami a workshopy o ochrane životného prostredia v súvislosti s odpadmi a ich chemickým zložením), ktoré predchádzali príprave kurzu nás presvedčujú o tom, že učiť sa znamená rozvíjať tie základy vedomostí, ktoré sú už vytvorené.

V rámci jednotlivých tém kurzu budeme zisťovať úroveň vedomostí žiakov o odpadoch a ich chemickom zložení v závislosti od veku, pohlavia, miesta bydliska a typu školy. Cieľom je predovšetkým motivácia žiakov orientovaná na prírodovedné predmety predovšetkým na chémiu, rozvoj pozitívneho vnímania chémie na základe predmetovej integrácie, možnosti ukázať žiakom aké sú dôležité vedomosti z chémie z dôvodu ochrany životného prostredia formou e-learningu. Špecifickým cieľom projektu je poukázať na interdisciplinárny charakter a na previazanosť jednotlivých prírodovedných predmetov. Nadvižeme a budeme sa snažiť rozšíriť aktívnu komunikáciu s budúciimi učiteľmi, aby sme im tak poskytli viac príležitostí na zlepšenie ich vzdelávacích poznatkov a zručností (Chen, 2012; Liu, Zhang a Wang, 2015). Budeme hľadať možnosti ako skúsenosti učiteľov z praxe, odovzdať pri zvyšovaní vedomostí a formovaní kladného vzťahu žiakov k prírodovedným predmetom. Získané poznatky sa budeme snažiť za účelom aktualizácie a modernizácie vložiť do pripravovaných tém kurzu s dôrazom na odpady, ich chemické zloženie a s tým súvisiace stratégie odpadového hospodárstva. Hlavnou úlohou kurzu je nielen predstaviť projekt, jeho ciele, ale aj skvalitniť edukačný proces a súčasne začleniť nové vývojové trendy do prípravy školop povinnej mládeže, budúcich absolventov učiteľských odborov a učiteľov z praxe. Tieto procesy vedú k vysokokvalitnému vzdelávaniu a koncepčnému porozumeniu, ako aj k zvýšenému osobnému rastu a prispôbovaniu (Deci et al., 2011). Interdisciplinárny prístup k témam súvisiacim s chemickým zložením odpadov má za cieľ viesť našu mládú generáciu k znižovaniu množstva odpadov a ich separácii na základe zloženia a tým k starostlivosti a ochrane o životné prostredie.

Je dôležité viesť mládú generáciu k rozhodujúcim krokom, ktoré budú súvisieť so spotrebiteľským správaním kladne nastaveným k ochrane životného prostredia. Vývoj progresívnych materiálov a uplatňovanie nových výrobných technológií s podporou informačno-komunikačných technológií vytvára nové prostredie na uplatňovanie podmienok zabezpečujúcich ochranu prostredia a zdravia.

5 Záver

Súčasný rozvoj vedy a techniky poskytuje rýchle možnosti získavania a prístupov k informáciám a tak rozširuje aj možnosti vzdelávacieho systému. Jedným z riešení pri získavaní nových informácií a poznatkov, zvyšovaní efektívnosti vzdelávania je využívanie práve prostriedkov informačno - komunikačných technológií (IKT). Využitie IKT pri výučbe v predmete chémia je veľmi perspektívne. Naším cieľom je, aby e-learningový kurz priniesol zaujímavé príklady vzdelávacích materiálov, poukázal na prepojenie chémie s prírodovednými predmetmi. V prípravnej fáze kurzu, kedy sme zorganizovali besedy, prednášky, semináre s praktickými ukážkami a workshopy zamerané na ochranu životného prostredia v súvislosti s odpadmi a ich chemickým zložením, sme sa orientovali na získanie informácií a záujmov žiakov, budúcich pedagógov a pedagógov z praxe. Z organizovaných aktivít sme získali inšpirujúce skúsenosti. Ich výsledkom je, že na základe ich pozitívnej vnútornej motivácie žiaci vedia aktívne spracovať informácie a udalosti. Dosiahnuté výsledky sú prejavmi vnútornej motivácie a internalizácie hodnôt so zameraním na ochranu životného prostredia a chceli . Využívajú pritom dostupné vzdelávacie zdroje predovšetkým internet s cieľom získať nové vedomosti a poznatky. Po dokončení kurzu a jeho odskúšaní na spolupracujúcich školách, spracovaní získaných údajov a interpretácii výsledkov by sme získané výsledky výskumu chceli prezentovať formou príspevkov a informovať tak o získaných poznatkoch a skúsenostiach. Sme presvedčení, že zvyšovanie kvality vzdelávania formou e-learningu je cestou pre lepšiu komunikáciu so žiakmi a prináša ako benefit kladný vzt'ahu k prírodovedným predmetom predovšetkým k chémii a ich rozvoj vedomostnej úrovne.

Pod'akovanie

Prácu podporila Kultúrna a vzdelávacia grantová agentúra (KEGA) Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky na základe projektu číslo 044UKF-4/2017 s názvom „Modernizácia výučby a interdisciplinárneho prístupu v rámci kategórie odpad a odpadové hospodárstvo“.

6 Literatúra

- Adamkovič, E. & Šimeková, J. (2007). *Chémia pre 8. ročník základných škôl*. 11. uprav. vyd. Bratislava: SPN Mladé letá, s. r. o.
- Adamkovič, E., Šimeková, J. & Šramko, T. (2000). *Chémia pre 8. ročník ZŠ*. 8. prepr. vyd. Bratislava: SPN.
- Azeiteiro, U. M., Filho, W. L. & Caeiro, S. (Eds.) (2015). E-learning and education for sustainability. In: *E-Learning and Education for Sustainability*, 35(2). DOI: 10.3726/978-3-653-02460-9.
- Brečko, B. N., Kampylis, P. & Punie, Y. (2014). Mainstreaming ICT-enabled innovation in education and training in Europe. Available from: <http://sjrcsvqpx102p.jrc.es/pub/EURdoc/EURdoc/JRC83502.pdf> [Accessed 03 September 2017].
- Čársky, J., Kopřiva, J., Křištofová, V. & Pecháň, I. (2004). *Chémia pre 3. ročník gymnázií*. 7. vyd. Bratislava: SPN, 2004.
- Dan et al. (2018). Activating learning at scale: A review of innovations in online. In: *Computer & Education*, 125, pp. 327-344.

- Deci, E. L., Vallerand, R. J., Pelletier, L. G. & Ryan, R. M. (2011). Motivation and education: The self-determination perspective. In: *Educational Psychologist*, 26(3–4), pp. 325–346, DOI:10.1080/00461520.1991.9653137.
- Deena, G. & Raja, K. (2017). A study on knowledge based e-learning in teaching learning process. In: 2017 International Conference on Algorithms, Methodology, Models and Applications in Emerging Technologies. *ICAMMAET 2017*. pp. 1-6.
- Dubcová, A., Lauko, V., Tolmáči, L., Cimra, J., Kramáreková, H., Krogmann, A., Nemčíková, M., Némethová, J., Oremusová, J., Gurňák, D. & Križan, F. (2008). *Geografia Slovenska*. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa.
- Feszterová, M. (2018). Edukačné aspekty disciplíny Environmentálna chémia pre učiteľov. In: *Environmentálna výchova, vzdelávanie a osвета v Slovenskej republike: zborník príspevkov z národnej konferencie*, 1. vyd. Nitra: UKF, s. 62-69.
- Han J. & Yin, H. (2016). Teacher motivation: Definition, research development and implications for teachers. In: *Cogent Education*, 3(1), pp. 1-18, DOI:10.1080/2331186X.2016.1217819.
- He, W. L., Holton, A. J. & Farkas, G. (2018). Impact of partially flipped instruction on immediate and subsequent course performance in a large undergraduate chemistry course. In: *Computers & Education*, 125, pp. 120-131, DOI: 10.1016/j.compedu.2018.05.020.
- Hu, X., Yang Gong, Y., Lai, Ch. & Leun, F.K.S. (2018). The relationship between ICT and student literacy in mathematics, reading, and science across 44 countries: A multilevel analysis. In: *Computers & Education*, 125, pp. 1-13, DOI:10.1016/j.compedu.2018.05.021.
- Chen, W. C. (2012). Professional growth during cyber collaboration between pre-service and in-service teachers. In: *Teaching and Teacher Education*, 28, p. 218-228.
- Gašparíková, B., Jušková, I., Švedlárová, G., Smažáková, J., Ďurďovičová, J., Ferencz, V. & Šuplatová, E. (2016). *Zákon o odpadoch : komentár a Katalóg odpadov* 1. vyd. Bratislava: EUROKÓDEX, s. r. o.
- Gavora, P. et al. (2010). Elektronická učebnica pedagogického výskumu. [online]. Bratislava: Univerzita Komenského. Dostupné na: <http://www.e-metodologia.fedu.uniba.sk/>
- ISCED 2 – nižšie sekundárne vzdelávanie. (2009). Štátny vzdelávací program pre 2. stupeň základnej školy v Slovenskej republike [on line] 37 s. Dostupné na stránke: http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/statny-vzdelavaci-program/isced2_spu_uprava.pdf
- Inovovaný Štátny vzdelávací program pre 2. stupeň základnej školy. (2014). Človek a príroda Chémia. [on line] Dostupné na stránke: www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/chemia_nsv_2014.pdf
- Jørgensen, N. J., Madsen, K. D. & Læssøe, J. (2017). Waste in education: the potential of materiality and practice. In: *Environmental Education Research*, pp. 1-11. DOI: 10.1080/13504622.2017.1357801
- Kmeťová, J., Silný, P., Medveď, M. & Vydrová, M. (2012). *Chémia pre 1. ročník gymnázia so štvorročným štúdiom a pre 5. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. 2. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o.

- Liu, Q. T., Zhang, S. & Wang, Q. Y. (2015). Surveying chinese in-service K12 teachers' technology, pedagogy, and content knowledge. In: *Journal of Educational Computing Research*, 53 (1), pp. 55-74.
- Moser, S. & Zumbach, J. (2018). Exploring the development and impact of learning styles: An empirical investigation based on explicit and implicit measures. In: *Computer & Education*, 1(25), pp. 146-157, DOI:10.1016/j.compedu.2018.05.003.
- Munk, M., Klocoková, M., Lančarič, D. & Červeňanská, M.(2008). *Tvorba, správa a analýza e-kurzov*. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa.
- Pánek, J., Doulik, P. & Škoda, J. (2006). *Chemie 8 pracovní sešit pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1. vyd. Plzeň: Nakladatelství Fraus.
- Pérez-Sanagustín M., Nussbaum, M., Hilliger, I., Alario-Hoyos, C., Heller, R. S. & Twining, P. et al. (2015). Research on ICT in K-12 schools-A review of experimental and survey-based studies in computers & education 2011 to 2015. In: *Computers & Education*, 104 (C) (2017), pp. A1-A15. DOI: 10.1016/j.compedu.2016.09.006.
- Prousek, J. (2005). *Rizikové vlastnosti látok*. Bratislava: STU v Bratislave, FCHaPT.
- Pucherová, Z. (2017). *Manažment odpadového hospodárstva*. 1. vyd. Nitra: UKF.
- Romanová, D., Adamkovič, E., Vicenová, H. & Zvončeková, V. (2011). *Chémia pre 6. ročník základných škôl a pre 1. ročník gymnázií s osemročným štúdiom*. 2. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o.
- Rudolf, L. & Basler, J. (2017). Webové prostredie jako nástroj v moderním vzdělávání. In *Trendy ve vzdělávání 2017*. Olomouc: Univerzita Palackého, 10(1), s. 77-86. DOI:10.5507/tvv.2017.011.
- Sanganyado, E. & Nkomo, S. (2018). Incorporating Sustainability into Engineering and Chemical Education Using E-Learning Edmond In: *Educ. Sci.*, 8(39), pp. 1-11, DOI:10.3390/educsci8020039.
- Silný, P. & Prokša, M. (2006). *Chemické reakcie a ich zákonitosti*. 1. vyd. Bratislava: SPN.
- Song, D. & Bonk, C. J. (2016). Motivational factors in self-directed informal learning from online learning resources. In *Cogent Education*, 3, 1205838 DOI: 10.1080/2331186X.2016.1205838.
- Sobczyk, W. (2016). *Aspekty społeczne i środowiskowe gospodarki odpadami*. Kraków: Wydawnictwa AGH.
- Škoda, J. & Doulik, P. (2007). *Chemie 9 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1. vyd. Plzeň: Nakladatelství Fraus, 2007.
- Tsiotakis, P. & Jimoyiannis, A. (2016). Critical factors towards analyzing teachers' presence in on-line learning communities. In: *Internet and Higher Education*, 28, pp. 45-58.
- Varga, P. (2018). Environmentálna výchova v podmienkach základnej školy. In: *Environmentálna výchova, vzdelávanie a osвета v Slovenskej republike: zborník príspevkov z národnej konferencie*, 1. vyd. Nitra: UKF, s. 219-230.
- van den Bergh, A. & Beijaard Ros, D (2015). Teacher learning in the context of a continuing professional development program: A case study. In: *Teaching and Teacher Education*, 47, pp. 142-150.
- Vicenová, H. (2011a). *Chémia pre 8. ročník základnej školy a pre 3. ročník gymnázií s osemročným štúdiom*. 1. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o.

Vicenová, H. (2011b). *Chémia (Chémia okolo nás. Premeny látok) pre 6. a 7. ročník základnej školy a pre 1.a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Cvičebnica. 1. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o.

Vicenová, H. (2012a). *Chémia (Chemické výpočty. Organické chémie) pre 9. ročník základnej školy a pre 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Cvičebnica. 1. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o.

Vicenová, H. (2012b). *Chémia (Zloženie látok. Chemické prvky a zlúčeniny) pre 8. ročník základnej školy a pre 3. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Cvičebnica. 1. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o.

Vicenová, H. , Zvončeková, V., Adamkovič, E. & Romanová, D. (2011). *Chémia pre 7. ročník základnej školy a pre 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. 2. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o.

Zákon NR SR č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

ZELENÁ CHÉMIA A JEJ IMPLEMENTÁCIA DO VYUČOVANIA CHÉMIE Príloha č. 11. [on line] Dostupné na stránke: http://www.didaktika.eu/wp-content/uploads/2017/08/Didaktick%C3%BD_manu%C3%A1l.pdf