

Chémia Učiteľstvo Na slovenskú

Katarína Javorová, Beáta Brestenská, Milica Križanová

Ústav prírodných vied, psychológie a pedagogiky, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského Bratislava
(Slovenská republika)

dubrava@transfer.sk, javorovakatarina@gmail.com, brestenska@fns.uniba.sk, krizanova@vazka.sk

Abstrakt

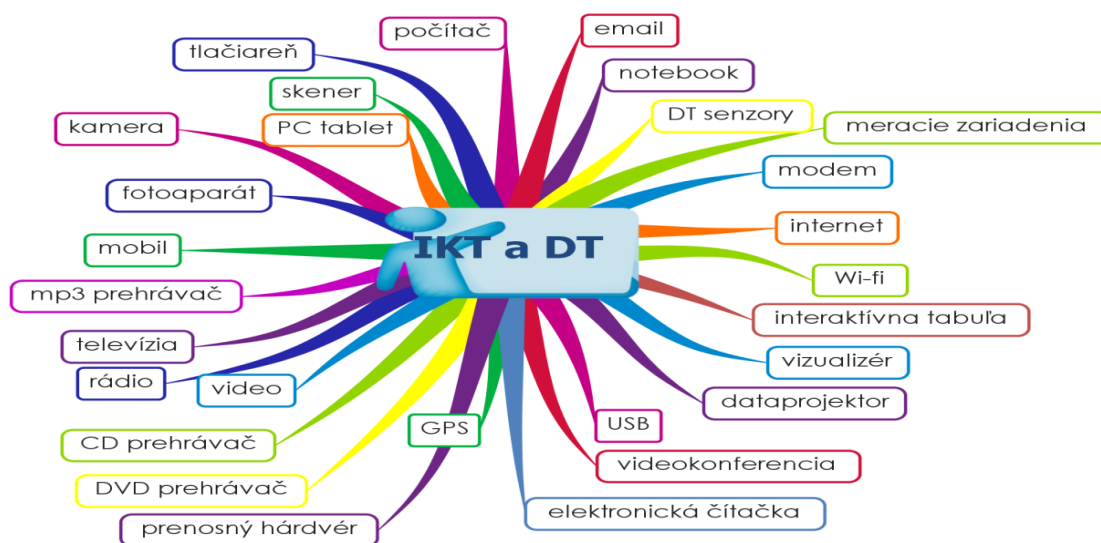
Digital Technologies (DT) sa stali neoddeliteľnou súčasťou didaktického procesu všetkých úrovniach vzdelávania. Ich integrácia do vzdelávania je na Slovenskú vidieť v podmienkach používania technológií. Mnohokrát tam je veľa nesprávnych a povrchné chápanie v spoločnosti, čo digitálne technológie sú a akú úlohu si hrajú v kognitívnych a učebných procesov. Učitelia sú povinní používať technológie vo vzdelávacom procese pri ich vyučovaní. Tam je pokračujúce vzdelávanie učiteľov organizovaných vedenie školy. Tu sa učia pracovať s rôznymi technológiami, ktoré škola už poskytuje alebo by chceli poskytnúť. Bohužiaľ, väčšina školení cieľom je iba na technológii technických aspektov, a nie jeho didaktické využitie. Modernizácia počíta vzdelávacieho systému s dobre pripravení učitelia, ktorí sú školení v moderných technológiách, preto je nutná celoživotné učiteľov vzdelávania na všetkých typoch škôl vzniká. Proces prechodu od tradičných až po moderné školy sa začala v roku Slovenského národného projektu Infovek Slovensko (Infoage Slovensko). Program bol zamestnaný v rokoch 1999-2004. Jeho cieľom bolo pripraviť mladú generáciu na slovenskú pre život v informačnej spoločnosti 21. storočia. Po tomto kroku niekoľko národ široký projekty zamerané na vzdelávanie učiteľov boli realizované. Národné projekty Modernizácia vzdelávacieho systému na základných školách a modernizácie vzdelávacieho systému na stredných školách sú uvedené v tomto článku. Ich hlavným cieľom bolo dosiahnuť zmeny v učebných foriem a metód v školách a pripraviť základných a stredných škôl učiteľa. Cieľom skupina sa skladala z základných a stredných škôl, učiteľov chémie, ktorí sa zúčastnili národných projektov.

Úvod

Digitálne technológie sa stali neoddeliteľnou súčasťou didaktického procesu všetkých úrovniach vzdelávania. Ich integrácia do vzdelávania je na Slovenskú vidieť v podmienkach používania technológií. Mnohokrát tam je veľa nesprávnych a povrchné chápanie v spoločnosti, čo digitálne technológie sú a akú úlohu si hrajú v kognitívnych a učebných procesov. Earle (2002) ilustruje veľmi dobre súčasný stav technológií integrácia do vzdelávania, keď hovorí: "Integrácia technológií do vzdelávania nie je o technológie, dôležitejšie je, že je obsah vzdelávania a efektívne metódy výučby. Technológia samy o sebe sú len nástroje, ktoré úloha je poskytovať vzdelávacieho obsahu a vychovávať kvalitu vyučovacích metód. Zameranie tohto problému musí byť v učebných plánov a skutočného vzdelávacieho procesu vyučovania a učenia. Integrácia nie je daná množstvom alebo počet zariadení používaných v procese výučby, ale podľa toho, ako a prečo sa tieto zariadenia používajú."

Škola má pripraviť svoje študenty v oblasti nevyhnutné pre život v dnešnej modernej spoločnosti. Aby ich integráciu do spoločnosti, ktoré potrebujú rozvíjať nové kľúčové zručnosti a nové gramotnosti. Toto vzdelávanie by malo začať v primárnom vzdelávaní, alebo dokonca v pre-primárneho vzdelávania. Otázkou je: "Ešte sme učitelia vyškolení na to?" 2000 Motto austrálskej vlády definuje jednu z kľúčových oblastí, ktoré je potrebné pre znalostnú ekonomiku ako: **"Vzdelávanie v najvyššej kvalite vyžaduje učiteľa najvyššej kvality"**. Miera vzdelávanie sa hodnotí podľa základných zručností a úrovňou počítačovej gramotnosti. Medzi kľúčové zručnosti študentov môžu byť rozvíjané len učitelia, ktorí sú kvalifikovaní, a teda kompetentní. Ako sú študenti (kompetentní, vzdelaný, schopný) závisí na učiteľovi. Informácie-

A komunikačných technológií (IKT) a / alebo digitálne technológie vstúpiť a zasahovať do každodenného života každého z nás, vrátane učiteľov a študentov. Realizácia digitálnych technológií do škôl, sú proces vyučovania a učenia, do mimoškolských aktivít, rovnako ako ich implementáciu do školského manažmentu priamo súvisí s modernizáciou vzdelávacieho systému. Aby učiteľ, aby sa stal modelom pre študentov v používaní moderných digitálnych technológií (obr. 1), v prvom rade **on potrebuje vlastniť tieto zručnosti a musia byť vyškolení v ich používaní** v jeho predmete výučby.



Obrázok 1: Prehľad ICT a DT v práci učiteľa (Zdroj: Javorová et al, 2011.)

Učiteľ môže mať jeho počítač k dispozícii a používať ho počas jeho výučby v multimediálnej učebni. Môže sa učiť digitálnej technológii z technického hľadiska a zároveň učiť podľa hesla "starej novým spôsobom". Digitálne technológie podporujú zmenu myslenia, ale oni *nezaručujú to*. Použitie DT nie je cieľom, ale **nástroj** uľahčenie **vyššie kognitívne procesy** (Platí, analyzovať, hodnotiť, vytvárať) a umožňuje sa zameraním na vyšších znalostí rozmery (konceptné a procedurálne). Preto, schopnosť používať digitálne technológie nezahŕňa iba technické operácie, ale aj ich **správne didaktické využitie** pre rozvoj vyššie kognitívne procesy a znalosti rozmery.

Rok 2009 možno považovať za východiskový rok na slovenskú pre reformy školstva. Implementácia nových vzdelávacích programov štátnych (NEP) a školských vzdelávacích programov (ŠKVP), začal v školách. Tam je potrebné pre celoživotné vzdelávanie (nový zákon o vzdelávaní učiteľov). Nová éra národných programov pre vzdelávanie učiteľov s podporou štrukturálnych fondov začala.

Najrozsiahléjšia sú národné projekty Modernizácia vzdelávacieho procesu na základných a stredných školách (NEP ES, NEP HS). **Ciele týchto projektov** Na dosiahnutie zmeny v podobe výučby v školách, ktoré povedú k modernizácii v integrácii moderných digitálnych technológií do procesu výučby, rovnako ako prípravu učiteľov pre aktívnu realizáciu školskej reformy úpravou vzdelávacieho systému na potreby znalostnej spoločnosti. Cieľom projektov je inovovať a modernizovať učebný plán a učebné metódy, a to najmä poskytovať školenia nových zručností pre prípravu učiteľov pre prácu v modernej škole 21. storočia (menej memorovanie pre študentov, viac zaujímavé a rozmanité lekcie, lepšie príležitosti Pre učiteľov, "self-realizácia a nový systém kariérneho rastu).

Tieto projekty zrealizované v priebehu 2008-2013 Ústavom informačných a vzdelávacích prognosov. Profesionálne garantmi projektu sú Fakulta prírodných vied na Komenského University v Bratislave a Fakulty prírodných vied Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach University. Projekt skupina NEP ES a NEP HS sa skladá z 4705 učiteľov základných škôl a 2145 (305 z Bratislavy, 1840 z vonku) stredoškolských učiteľov pokrývajúce celú oblasť Slovenského republiky. Učí aspoň jeden z týchto subjektov: elementárnej úrovni predmety, matematika, fyzika, chémia, prírodné vedy, biológia, slovenský jazyk, dejepis, zemepis, hudobné a výtvarné umenie vzdelanie (Tab.1). Odborné tímy pripravila sadu 20 publikácií, ktoré sa týkajú všetkých projektových otázok začínajúce digitálnej gramotnosti, pokračovanie didaktickej techniky a končiac používaním ich skutočných technológií vo vybraných podliehajúcich tried. Prehľad o počte zúčastnených škôl a prítomných učiteľov môže byť videný v tab.2.

Tab. 1 Prehľad vybraných predmetov pre NEP ES a NEP HS

Vybrané predmety for NEP ES	Vybrané predmety pre NEP HS
<ul style="list-style-type: none"> • Elementárna úroveň predmety • Matematika • Chémia • Fyzika • Biológia • Slovenský jazyk • História • Zemepis • Výtvarná výchova • Hudobná výchova 	<ul style="list-style-type: none"> • Matematika • Chémia • Physics • Biológia • Slovenská language • História • Zemepis

Tab. 2 Prehľad o počte zúčastnených škôl a účasť učiteľov

	Odhadovaný počet	Reálne číslo	
Základné školy	2476	2191	88,49%
Učitelia na základnej škole	4705	4684	99,55%
Vysoké školy	851	797	93,65%
Stredoškolskí učitelia	2145	2344	109,27%

MODUL 1 - Digitálna gramotnosť učiteľa

Na začiatku tréningu učitelia boli rozdelení do dvoch úrovní podľa úrovne ich vstupnej digitálnej gramotnosti:

- Učiteľ digitálnej gramotnosti pre stredne pokročilých študentov (12 zúčastnili hodín)
- Učiteľ digitálnej gramotnosti pre pokročilých študentov (6 navštevovali hodín)

Cieľom modulu 1 bolo vytvoriť rovnaké "štartovaciu pozíciu" v spoločnej digitálnej gramotnosti oblasti pre zúčastnené učiteľa (získanie alebo rozvoj ich počítačovej gramotnosti).

Nasledujúce témy boli prezentované na module 1 stretnutí:

1. *Namiesto toho, aby sa zavedením* (Úvodné slovo o prácu so študijným materiálom)
2. *Nechajte technológie práce pre nás* (Základné charakteristiky a činnosti operačného systému v počítači nainštalovaná)
3. *Ako budeme vedieť o sebe* (Ako komunikovať on-line, ako sa program portál eMVP práce)
4. *Základné digitálnej gramotnosti učiteľov* (To, čo je digitálna gramotnosť, ako pracovať s MS Office 2007 (MS
5. Word 2007, MS Excel 2007, MS PowerPoint 2007): práca s textami, tabuľkami, diagramy, vytváranie prezentácií, práca s internetom, vyhľadávanie online, komunikácia on-line, videokonferencie)

MODUL 2 - Moderná didaktická technika v práci učiteľa

V druhom module sa učitelia zoznámili s modernou didaktickou technikou a jeho efektívne využitie v vzdelávacom procese. Rozsah prezenčnej formy vzdelávania pre modul 2 je 18 vyučovacích hodín (3 zúčastnilo stretnutia).

Zasadnutie modulu 2 zahrnuté tieto lekcie:

1. *Namiesto toho, aby sa zavedením* (Ponúka prehľad digitálnych pracovných nástrojov moderného učiteľa)
2. *Ako sa dostať do modernej školy s podporou Digital Technologies* (Príklady využitia sociálnych sietí v práci učiteľov, ako by digitálny kancelária moderného učiteľa vyzeráť, v triede moje kráľovstvo)
3. *Nechajte moderné didaktické technológie nám poslúži aj I.*

- a. Digitálny displej
 - b. Digitálny obraz, zvuk a spracovanie videa
 - c. Interaktívne učebné systém
4. *Nechajte moderné didaktické technológie nám slúžiť aj II.*
- a. Poznávanie okolitého sveta (prírodovedné predmety)
 - b. Naše každodenné digitálne nástroje (humanitné odbory)

MODUL 3 - Používanie IKT vo vybranom tème

V poslednom module boli učitelia rozdelené podľa ich súhlas výučbe predmetu a druhu školy, kde sa učí. Ciele modulu 3 boli: vytvorenie vlastnej kontext modernizáciu vzdelávania vo vybraných predmetoch (vytváranie vlastných didaktických modely využitia IKT vo výučbe týchto predmetov), rovnako ako zoznámenie sa s príkladmi modelov používanie IKT podporovaný digitálny obsah do vyučovacieho procesu na základných a stredných škôl úrovni.

Modul 3 sa skladala z dvoch častí: spoločné časti a časť týkajúca sa výučby predmetu a typu školy. Vzdelávanie v rámci modulu 3, vrátane 30 vzdelávacích hodín (5 zúčastnili stretnutia: 1 common-dohromady, zvyšné 4 stretnutia zamerané na využívanie informačných a komunikačných technológií v predmete).

Obsah schôdzok počas modulu 3 predmetu **Chémia na základných školách** zahrnuté tieto lekcie:

1. *Spoločná časť: Úvod, zmena školy, zmena učebne* (Poznávanie moderné školské koncepcie, zmena tradičné školy k modernej školy pre 21. storočie),
2. *Kľúčové zručnosti* (Prehľad kľúčových zručností a príklady ich rozvoja druhov),
3. *Inovatívne metódy vo výučbe chémie* (Príklady využitia inovatívnych a Aktivizačné metód vo výučbe chémie),
4. *Softvér v výučbe chémie* (Praktické príklady použitia softvéru vo výučbe chémie, napr, MS Office, ChemSketch, HotPotatoes, EclipseCrossWord, Prípravky @ wPuzzle, Yenka, Periodická tabuľka Classic a učenie svoje základné funkcie a nástroje)
5. *Experimentovanie* (Zákonodarca, konštruktivistickú prístup v experimentoch ako metóda pre rozvoj KK a simulačné príklady, chemický experiment vizualizácie)
6. *Tréning s počítačom* (Počítačom podporované laboratória - Vernier, COACH, Pasco, praktické príklady použitia meracích zariadení v výučbe chémie na základných školách)
7. *Budem na vedomie adresu* (E-databázy obsahu - vytvorenie webovej stránky databázy)
8. *Planéta vedomostí* (Práca s vzdelávacieho portálu planéte vedomostí, vytváranie vlastných výučbových prezentácií, vytváranie študentských úloh, učenie základných funkcií a nástrojov prostredia učiteľov, praktické príklady použitia planéty vedomostí vo výučbe.)
9. *Interaktívne tabule - interaktívne dotknúť* (Praktické príklady použitia intercative dosku vo výučbe chémie, učenie základných funkcií a nástrojov interaktívne tabule SMARTBOARD, QOMO, interaktívne tabule ActivBoard
10. *Projektové vyučovanie* (To, čo je projekt, ako plánovať, organizovať, využívať a hodnotiť, príklady realizovaných projektov)
11. *Ako hodnotiť študentov* (Nové spôsoby študentského hodnotenia, vlastné hodnotenie, ktoré používajú hodnotiace tabuľky)

Obsah schôdzok počas modulu 3 predmetu **Chémia na vysokých školách** zahrnuté tieto lekcie:

1. *Spoločná časť: Úvod, zmena školy, zmena učebne* (Poznávanie moderné školské koncepcie, zmena tradičné školy k modernej školy pre 21. storočie),
2. *Kľúčové zručnosti* (Prehľad kľúčových zručností a príklady ich rozvoja druhov),
3. *Digitálne technológie vo výučbe chémie, praktické príklady v používaní softvéru v napr výučbe chémie kancelársky softvér* MS Office, Chemlab, Chemix 1,0, Avogadro, Ascalaph Graphics, Isis Draw, učí základné funkcie a nástroje k softvéru ChemSketch, praktické použitie, príklady)
4. *Vizualizácia chémi experiment, príklady denných pokusov života chémi, vytváranie experimentu databázy)*
5. *Pripojenie experimentu a počítačom* (Zariadenie počítačové meracie, prácu so školským meradla COACH 6)
6. *Interaktívne tabule - komunikačný nástroj alebo študent predstavivosť nástroje* (Praktické príklady interaktívne tabule použitie v výučbe chémie, učenie základných funkcií a nástrojov interaktívne tabule SMARTBOARD, QOMO, interaktívne tabule ActivBoard)

7. *Dial'ková a e-learning vzdelávanie* (E-learning základné vlastnosti, príklady LMS Moodle a pod)
12. *Kde nájdem výukový materiál?* (Práca s vzdelávacieho portálu planéte vedomostí, vytváranie vlastných výučbových prezentácií, vytváranie študentských úloh, učenie základných funkcií a nástrojov prostredia učiteľov, praktické príklady použitia planéty vedomostí vo výučbe.)
8. *Projektové vyučovanie* (Návrhy projektovej výučby)
9. *Nové spôsoby hodnotenia* (Otázky hodnotenie kľúčové, nové spôsoby študentského hodnotenia, vlastné hodnotenie, ktoré používajú hodnotiace tabuľky, záväzné posúdenie)
10. *Príklady otvorených dverí hodín*

Zúčastňuje učiteľ vstúpi do záverečnej fázy vzdelávania, písanie záverečnej práce až po dokončení všetkých modulov a sústruženie v on-line projektov. Expertné tím každého predmetu navrhnutý záverečnej práce témy, ktoré možno nájsť na projekte portáli NEP. 18 tém boli navrhnuté pre učiteľov chémie základných a stredných škôl. Jedným z nich je voliteľná. Učiteľia majú možnosť vybrať si jeden typ týchto skupín tému dizertačnej práce:

- Výskumné práce
- Didaktický projekt
- Kvalifikovaný učebná pomôcka dizajn založených na IKT s príručkou

Tab. 3 Príklady niektorých tém práce pre predmety základnej školy chémie (ES) a vysoké školy chémie (HS)

Práca témy pre ES / HS chémie	Popis
1 ES / HS Chemické pôsobenie-vizualizácia experimentov	Rozvoj sadu chemických experimentov využívajúcich DT (dynamická video záznam so zodpovedajúcou zvukovou nahrávkou), a developing metodiku pre ich použitie v základných typu výučby.
2 ES / HS Organická chémie-vizualizácia experimentov	
3 ES / HS Chémia okolo nás-vizualizácia experimentov (s využitím dostupných materiálov z každodenného života)	
4 ES / HS Chemické pôsobenie-chémia so zábavou a hrou	Tvorba výučbových materiálov (pracovné listy, testy, hádanky, quizzes, pamäťové a iné hry, slovná hľadanie ...) pomocou aktivizujúcich metód (problém učenia, hry, konštruktivizmus, skúsenosti učenie, projektové metódy atď) s podporou DT robiť chémiu známejši a atraktívnejšie pre študentov.
5 ES / HS Predstierať, že chémie výskumný	Rozvoj inštruktážne materiál pre použitie počítačovej podporované laboratóriu v výučbe chémie, v oblasti merania (monitorovanie súpravy, nástroje, digitálny meracie prístroje teplomer, pH meter, meracie koncentráciu plynov v atmosfére, prieskumy pôdy quaility, používanie mobilných laboratórií).
6 ES / HS Vytvorenie testovacej databázy pre každý vybraný tematické oblasti	Vytvorenie testovacej databázy v každom vybranom digitálnom prostredí (LMS Moodle, Class Server, www.polleverywhere.com, www.purposegames.com, Blog, Active Inspire, Hot Potatoes, ...)
7 ES / HS Objavovanie krás chémie (interfield	Rozvoj sadu metodických materiálov so zameraním na kľúčové zručnosti pomocou skúsenosti s výučbou v odbore

tému)	chémia alebo interdisciplinárne riešenie úloh.
8 ES / HS E-learningové kurzy pre užívanie kombinovaných foriem vzdelávania pre ES a HS	Vytvorenie návrh e-learningového kurzu v prostredí LMS Moodle (, planéta vedomostí ATC.) Pre všetky vybrané témy pole pomocou rôznych aktivít (knihy, testy, úlohy, vkladanie súborov, fórum atď) nasleduje jeho testovanie na množstvo vzorky študentov a ich overovanie podľa rôznych foriem činnosti (dotazník).
9 ES / HS Zmena mojej triede (interfield tému)	Projektovanie a popisuje spôsoby, detailne teh meniaceho sa prostredia učenia-učebne (chémia učebne, prírodovedné laboratóriá) pre triedu 21. storočia. Zistíte názor študentov a učiteľov pomocou dotazníka, prieskumu alebo rozhovor metódy na to, ako ich vzdelávanie životné prostredie učebni 21. STOROČIA by mala vyzerat' s maximálnym využitím DT. Štatisticky spracovávať výsledky.

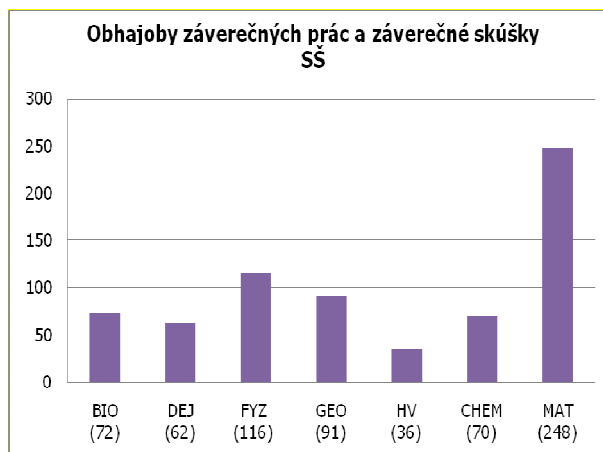
Niektoré dáta z dĺžky trvania vzdelávania účastníkov v rámci projektov NEP ES a NEP HS:

- ✓ September 2009 - február 2010 - Modul 1 training skončil.
- ✓ Apríla 2010 - Modul 2 školenia začiatok,
– Modul 3 príprava zo strany odborných skupín pre každý predmet.
- ✓ **September 2010** - Modul 3 školenia začiatok.
- ✓ V priebehu roka 2010 bolo 40% účastníkov školenia v rámci modulov 2 a 3.
- ✓ Marec 2011 - prvá práca obrany a záverečné skúšky.
- ✓ **12. 2012** - Modul 3 tréning skončil.

307 základných škôl učiteľia chémie boli zaradení do projektu, rovnako ako 197 stredoškolské pedagógov. Všetky z nich sú vycvičení. V marci 2013 1174 učiteľia na základnej škole úspešne obhájili diplomovú prácu a zložil záverečné skúšky, rovnako ako 528 stredoškolských učiteľov všetkých predmetov a typov škôl. Prehľad absolventov Cann byť videný na nasledujúcich obrázkoch.



Obrázok 2: Obhajoba záverečnej práce a záverečnej skúšky v ES predmetov



Obrázok 3: Obhajoba záverečnej práce a záverečnej skúšky v predmetoch HS

Záver

Žijeme vo svete digitálnej technológie (*Digital-Age*) a pre našich študentov je tento svet prirodzený. Bez informačných a komunikačných technológií alebo DT nemožno predstaviť každodenný život. Je len prirodzené, že naši študenti využijú najnovších technológií. Musíme si uvedomiť, že počítač hrá dôležitú úlohu v procese vzdelávania, a to nielen pre študenta, čo sa týka jeho budúceho povolania a integráciu do spoločnosti. To tiež ukazuje kvalitu vzdelávania. Učiteľ je teraz uvedený do veľmi ťažkej pozície priebežného vzdelávania a rozvoj nových profesijných zručností (pedagogické, technologické atď). Pre 21. storočie základné zručnosti a gramotnosť ako čítanie, písanie a počítanie, nie sú dostatočné viac. Je potrebné pripraviť študentov v oblastiach potrebných pre život v dnešnej modernej spoločnosti. Projekt Modernizácia vzdelávacieho procesu umožňuje inovatívne a aktívne učiteľom získať nové zručnosti pre prácu v modernej škole s podporou digitálnych technológií. Bez nich nemôžu poskytovať svoje už "digitálne študentov" radosť z učenia, objavovania a tvorby a tak nebudú rozvíjať svoju potrebu celoživotného vzdelávania.

Tento článok bol vytvorený na základe národných projektov "Modernizácia vzdelávacieho procesu na základných školách" (ITMS: 26110130083, 26140130013, aj MVP v ES) a "Modernizácia vzdelávacieho procesu na vysokých školách" (ITMS: 26110130084, 26140130014). Projekty sú financované GCO z fondov EÚ ..

Referencie

- [1] Adámek, R., Buck, M., ENGEL, R. a kol.: digitálnej gramotnosti učiteľov, Učebný materiál - modul 1.. Košice: Elfa, s.r.o. Košíc. 2009. 80 s ISBN: 978-80-8086-119-3.
- [2] Adámek, R., Baranovič R., BRESTENSKÁ, B. a kol.: Moderna didaktická technika v práci učiteľov, Učebný materiál k modulu 2. Košice: Elfa, s.r.o., prvé vydanie. 2010. Košíc. 200 s. ISBN 978-80-8086-135-3.
- [3] Javorová, K., Harvanová, L. a kol. : Využitie informačných komunikačných technológií v predmete CHEMIA pre základné školy, Učebný materiál - modul 3. Košice: Elfa, s.r.o., prvé vydanie. 2010. Košíc. 283 s. ISBN 978-80-8086-157-5.
- [4] Javorová, K., BRESTENSKÁ, B., Križanová, M.: Vzdelávanie učiteľovej CHÉMIA vopred digitálnych školu. In: Časopis Media4u. Praha. Roč. 8, č. X3 (2011). s 156 až 162. ISBN 1214-9187.
- [5] Javorová, K.: Digitálny Vzdelávací obsah pre vyučovanie Chémia na ZŠ. Dizertačná práca. Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Katedra didaktiky prírodných súperil, psychológie a pedagogiky. 2012. 132 s
- [6] Lisa, V., Jenišov, Z., FÁNDLYOVÁ, S., hrášková, S. Využitie informačných komunikačných technológií v

predmetom CHEMIA pre Stredne školy, Učebný materiál - modul 3. Košice: Elfa, s.r.o., prvé vydáním. 2010. Košíc. 286 s. ISBN 978-80-8086-148-3.

- [7] Kanas, V., KEMKA, M. Projekty modernizácie vzdelávacieho procesu na základných a stredných školách (2009 - 2013). In: Skvelý 2011: 9. IEEE medzinárodná konferencia o e-learningu rozvíjajúcich sa technológií a aplikácií, október 27-28, 2011, Stará Lesná, Vysoké Tatry, Slovensko. str.99-102. ISBN: 978-1-4577-0050-7 Dotupné prihlásený [31.10.2011] http://www.iceta.sk/proceedings/iceta2011_kanas.pdf.
- [8] MVP: <http://www.modernizaciavzdelavania.sk>, Online [31.10.2011]
- [9] Ústav informácií prognóz školstva: <http://www.uips.sk/>, Online [30.10.2011]

