

Nauczycielskie Chemia na Słowacji

Katarína Javorová Beata Brestenská, Milica Križanová

Wydział Nauk Przyrodniczych, psychologii i pedagogiki, Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Komeńskiego w Bratysławie (Słowacja)

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

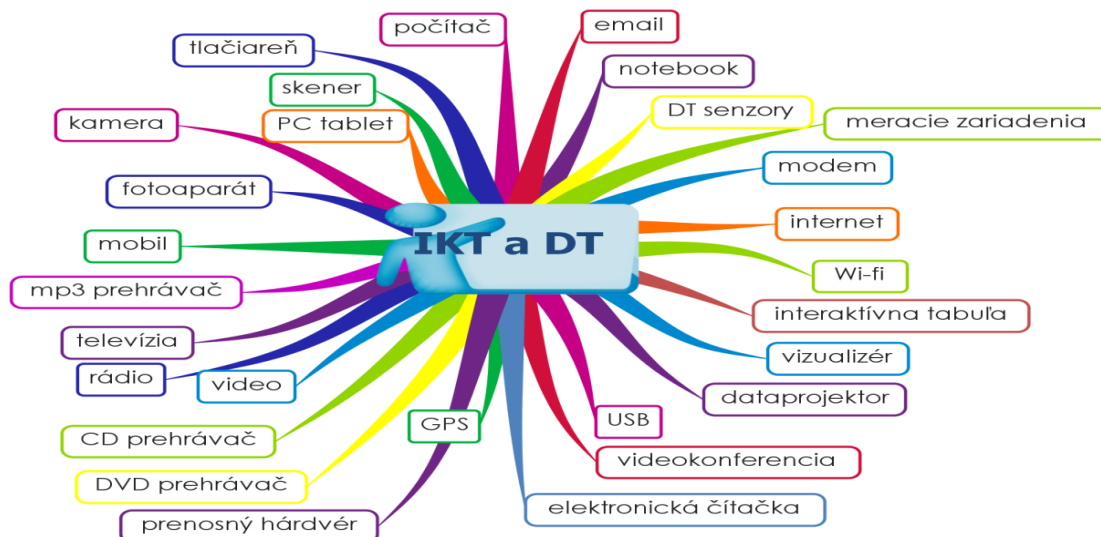
Streszczenie

Digital Technologies (DT) stały się integralną częścią procesu dydaktycznego na wszystkich szczeblach edukacji. Ich integracja edukacji jest na Słowacji widziadłem w warunkach stosowania technologii. Wiele razy jest dużo zrozumienia nieprawdziwe i powierzchowne w społeczeństwie, co technologie cyfrowe są i jaką rolę grają w procesach poznawczych i uczenia się. Nauczyciele są zobowiązani do korzystania z technologii w procesie kształcenia podczas swoich lekcji. Trwa szkolenie nauczycieli organizowanych przez kierownictwo szkoły. Tutaj uczą się pracy z różnymi technologiami, które szkoła zapewnia już lub chciałoby zapewnić. Niestety, większość szkoleń ma jedynie na tej technologii w aspektach technicznych, a nie jego dydaktycznego wykorzystania. Modernizacja systemu kształcenia liczy dobrze przygotowanych nauczycieli, którzy zostali przeszkoleni w zakresie nowoczesnych technologii, w związku z tym potrzebę kształcenia ustawicznego nauczycieli na wszystkich typach szkół powstaje. Proces przejścia od tradycyjnych do nowoczesnej szkoły rozpoczęto w Słowacji przez krajowego projektu Infovek Slovensko (Infoage Słowacja). Program był zatrudniony w latach 1999-2004. Jego celem jest przygotowanie młodego pokolenia na Słowacji do życia w społeczeństwie informacyjnym z 21 wieku. Po tym etapie kilka ogólnopolską projektów dotyczących kształcenia nauczycieli zostały wdrożone. Krajowe projekty Modernizacja systemu kształcenia w szkołach podstawowych i modernizacja systemu kształcenia w szkołach są w tym artykule. Ich głównym celem było osiągnięcie zmiany form i metod nauczania w szkołach oraz przygotowanie podstawowych i nauczycieli szkół średnich. Grupa składała się z celem i wysokiej elementarnych nauczycieli chemii szkół, którzy wzięli udział w krajowych projektach.

Wprowadzenie

Technologie cyfrowe stały się integralną częścią procesu dydaktycznego na wszystkich szczeblach edukacji. Ich integracja edukacji jest na Słowacji widziadłem w warunkach stosowania technologii. Wiele razy jest dużo zrozumienia nieprawdziwe i powierzchowne w społeczeństwie, co technologie cyfrowe są i jaką rolę grają w procesach poznawczych i uczenia się. Earle (2002) bardzo dobrze ilustruje obecny stan integracji technologii w edukacji, gdy mówi: "Integracja technologii w edukacji nie chodzi o technologie, co ważniejsze jest treść kształcenia i efektywnych metod nauczania. Technologie są same tylko narzędzia, które zadaniem jest dostarczanie treści kształcenia i wychowania jakości metod nauczania. Celem tej emisji musi być w planach nauczania i rzeczywistego procesu edukacyjnego nauczania. Integracja nie jest określona przez ilość lub liczba urządzeń stosowanych w procesie dydaktycznym, ale od tego, jak i dlaczego te urządzenia używane." Szkoła ma przygotować swoich studentów w dziedzinach niezbędnych do życia w dzisiejszym nowoczesnym społeczeństwie. W celu ich integracji w społeczeństwie, których potrzebują do rozwoju nowych kluczowych umiejętności i poznawania nowego. Ta edukacja powinna rozpocząć się w szkole podstawowej, a nawet w edukacji przedszkolnej. Pytanie jest: "Czy my nauczyciele przeszkoleni w to?" 2000 motto rządu australijskiego definiuje jeden z kluczowych obszarów, które są niezbędne dla gospodarki opartej na wiedzy, jak: "Edukacja na najwyższym poziomie wymaga od nauczycieli o najwyższej jakości". Wskaźnik wykształcenia jest oceniana według podstawowych umiejętności i poziomu kompetencji cyfrowych. Kluczowe umiejętności uczniów można rozwijać tylko przez nauczycieli, którzy posiadają kwalifikacje i dlatego właściwe. Jak to studenci (właściwy, literat, w stanie) zależy od nauczyciela. Informacji Komunikacyjnych (ICT) i / lub technologii cyfrowych wejść i przeszkadzać w codziennym życiu każdego z nas, w tym nauczycieli i studentów. Wdrożenie technologii cyfrowych w szkołach, proces nauczania i uczenia się, w zajęciach pozaszkolnych, jak również ich wdrożenie do zarządzania szkołami są bezpośrednio związane z modernizacją systemu edukacji. Aby nauczyciel aby stać się wzorem dla uczniów w korzystaniu z

nowoczesnych technologii cyfrowych (Rysunek 1), przede wszystkim **on musi posiadać one te umiejętności i być przeszkolony w ich wykorzystywaniu** jego nauczania przedmiotowego.



Rysunek 1: Przegląd ICT i DT w pracy nauczyciela (Źródło: Javorová et al, 2011).

Nauczyciel może mieć jego komputer i wykorzystuje go podczas swoich zajęć w multimedialnej klasie. Możemy nauczyć się technologii cyfrowych od strony technicznej, a jednocześnie uczyć zgodnie z dewizą "starego w nowy sposób." Technologie cyfrowe wsparcia zmiany myślenia, jednakże *nie gwarantuje to*. Korzystanie z DT nie jest celem, ale jest **narzędzie** ułatwianie **wyższe procesy poznawcze** (Stosuje się, analizować, oceniać, tworzyć) i umożliwiając skoncentrowanie się na wyższe wymiary wiedzy (pojęć i procedur). Dlatego umiejętność korzystania z technologii cyfrowych, nie obejmuje jedynie techniczne operacji, ale także ich **właściwe wykorzystanie dydaktyczne** dla rozwoju wyższych procesów poznawczych i wymiarów wiedzy.

Rok 2009 można uznać za rok wyjściowy w Słowacji w zakresie reformy edukacji. Wdrożenie nowych programów Edukacji Narodowej (NEP) i programów nauczania szkolnego (wrzesień) rozpoczęła się w szkołach. Istnieje potrzeba kształcenia ustawicznego (nowa ustawa o edukacji nauczycieli). Nowa era krajowych programów kształcenia nauczycieli, przy wsparciu funduszy strukturalnych zaczęło.

Najszerze są projekty krajowe Modernizacja procesu kształcenia w szkołach podstawowych i średnich (NEP ES, NEP HS). **Cele tych projektów** mają osiągnąć zmianę w formie nauki w szkołach, które doprowadzą do modernizacji poprzez integrację nowoczesnych technologii cyfrowych w procesie nauczania, a także przygotowanie nauczycieli do aktywnego wdrażania reformy szkolnej poprzez dostosowanie systemu edukacji do potrzeb wiedzy społeczeństwo. Celem projektów innowacji i modernizacji programów nauczania i metody nauczania, a zwłaszcza zapewnić szkolenie nowych umiejętności w celu przygotowania nauczycieli do pracy w nowoczesnej szkole 21 wieku (mniej zapamiętywania dla studentów, bardziej interesujące i urozmaicone lekcje, lepsze możliwości dla nauczycieli samorealizacji i nowy system rozwoju zawodowego).

Projekty były prowadzone w latach 2008-2013 przez Instytut informacyjnych i edukacyjnych prognoses. Zawodowe gwarancje projektu są Wydział Nauk Przyrodniczych na Uniwersytecie w Bratysławie Comenius oraz Wydział Nauk Przyrodniczych Pavla Jozefa Safarik Uniwersytecie w Koszycach. Grupa projekt NEP ES i NEP HS składa 4705 Nauczyciele szkół podstawowych i 2145 (305 z Bratysławy, 1840 z zewnątrz) nauczycieli szkół, obejmujących cały obszar Słowacji. Uczą, co najmniej jeden z tych przedmiotów: przedmioty elementarne poziomie, matematyka, fizyka, chemia, nauki przyrodnicze, biologia, język słowacki, historia, geografia, muzyka, sztuka, edukacja grzywny (Tab.1). Zespoły ekspertów przygotował zestaw 20 publikacji, które obejmują wszystkie zagadnienia projektu literę umiejętnościach kontynuowania technik dydaktycznych i wykończeniowe z wykorzystaniem aktualnych technologii w wybranych zajęciach przedmiotowych. Przegląd liczby uczestniczących szkół i nauczycieli uczestniczących można zobaczyć w tab.2.

Tab. 1 Przegľad wybranych przedmiotów dla NEP ES i NEP HS

Wybrane zagadnienia for NEP ES	Wybrane tematy dla NEP HS
<ul style="list-style-type: none"> • Elementarne zagadnienia poziomu • Matematyka • Chemia • Fizyka • Biologia • Język słowacki • Historia • Geografia • Dzieło edukacji artystycznej • Edukacja muzyczna 	<ul style="list-style-type: none"> • Matematyka • Chemia • Physics • Biologia • Słowacki language • Historia • Geografia

Tab. 2 Przegľad liczby uczestniczących szkół i nauczyciele uczestniczący

	Szacunkowa liczba	Liczba rzeczywista	
Szkoły podstawowe	2476	2191	88,49%
Nauczyciele szkół elementarnych	4705	4684	99,55%
Szkół	851	797	93,65%
Nauczycieli szkół	2145	2344	109,27%

MODUL 1 - Kompetencje cyfrowe z nauczycielem

Na początku szkolenia nauczyciele byli podzielici na dwóch poziomach w zależności od poziomu ich wejścia alfabetyzacji cyfrowej:

- Nauczyciel kultury cyfrowej dla średniozaawansowanych uczniów (12 uczestniczyli godzin)
- Nauczyciel kultury cyfrowej dla zaawansowanych (6 uczestniczyli godzin)

Celem modułu 1 było stworzenie tego samego "pozycję wyjściową" w dziedzinie wspólnej cyfrowych dla nauczycieli uczestniczących (zdobycie lub rozwinięcie ich kompetencji cyfrowych).

Poniższe tematy zostały przedstawione w module 1 spotkań:

1. *Zamiast wprowadzania* (Wstępne słowo o pracy z materiałem studiów)
2. *Niech technologię do nas* (Podstawowe cechy i działania systemu operacyjnego zainstalowanego na komputerze)
3. *Jak będziemy wiedzieć o sobie nawzajem* (Jak do komunikacji online, jak działa portal programu eMVP pracy)
4. *Podstawowe umiejętności informatyczne z nauczycielem* (Co jest cyfrowej, jak pracować z MS Office 2007 (MS
5. Word 2007, MS Excel 2007, MS PowerPoint 2007): praca z tekstem, tabelami, diagramy, prezentacje, praca z Internetu, wyszukiwanie w Internecie, komunikacja online, wideokonferencje)

MODUL 2 - Nowoczesne techniki dydaktyczne w pracy nauczyciela

W drugim module nauczyciele zapoznali się z nowoczesną techniką dydaktyczną i jego wykorzystania w efektywnej proces edukacji. Zakres codziennej formy kształcenia dla modułu 2 było 18 godzin szkoleniowych (3 uczestniczyli spotkań).

Posiedzenia Module 2 zawiera te lekcje:

1. *Zamiast wprowadzania* (Oferuje przegląd cyfrowych narzędzi pracy współczesnego nauczyciela)
2. *Jak dotrzeć do nowoczesnej szkoły o wsparcie Digital Technologies* (Przykłady wykorzystania sieci społecznościowych w pracy nauczyciela, w jaki sposób cyfrowy urząd nowoczesnego nauczyciela wyglądać, classroom-moje królestwo)
3. *Niech nowoczesnych technologii dydaktycznych nam dobrze służyć I.*
 - a. Cyfrowy wyświetlacz
 - b. Cyfrowe przetwarzanie obrazu, dźwięku i wideo
 - c. Interaktywny System dydaktyczny
4. *Niech nowoczesnych technologii dydaktycznych nam dobrze służyć II.*
 - a. Poznawanie otaczającego świata (przedmiotów przyrodniczych)
 - b. Nasze codzienne narzędzia cyfrowe (humanistyczne)

MODUL 3 - Korzystanie z technologii informacyjno-komunikacyjnych w wybranym obiekcie

W ostatnim module nauczyciele zostały podzielone zgodnie z ich tematyką nauczania aprobatą i rodzaju szkoły, w której uczą. Cele modułu 3 były: tworzenie własny kontekst modernizacji kształcenia w wybranych przedmiotach (tworzenie własnych modeli dydaktycznych poprzez zastosowanie ICT w nauczaniu tych przedmiotów), a także zapoznanie się z przykładami modeli stosujących TIK obsługiwany cyfrowych do nauczania proces w podstawowych i średnich poziomach kształcenia.

Moduł 3 składała się z dwóch części: części wspólnej i części związane z przedmiotem nauczania i typu szkoły. Kształcenia w module 3 zawiera 30 godzin szkoleniowych (5 uczestniczyli w spotkaniach: 1 common-razem, pozostałe 4 spotkania skupili się na wykorzystaniu ICT w temacie).

Treść spotkań w czasie modułu 3 na temat **Chemia w szkołach podstawowych** objęła te lekcje:

1. *Część wspólna: Wprowadzenie, zmiana szkoły, zmiana klasy* (Poznanie nowoczesnych koncepcji szkoły, zmiana tradycyjnej szkoły do nowoczesnej szkoły w 21 wieku),
2. *Umiejętności kluczowe* (Przegląd kluczowych umiejętności i przykłady ich typów rozwoju)
3. *Innowacyjne metody w nauczaniu chemii* (Przykłady zastosowania innowacyjnych i aktywujący metod w nauczaniu chemii),
4. *Oprogramowania w nauczaniu chemii* (Praktyczne przykłady zastosowania oprogramowania w nauczaniu chemii np. MS Office, ChemSketch, HotPotatoes, EclipseCrossWord, Jigs @ wPuzzle, Yenka, okresowe Classic, tabeli i uczenia ich podstawowych funkcji i narzędzi)
5. *Ekspertymentowanie* (Ustawodawca konstruktywistyczne podejście w doświadczeniach jako metody rozwoju KK oraz przykłady symulacji, wizualizacji chemiczne doświadczenia)
6. *Szkolenie z komputerem* (Komputer obsługiwany labs - Vernier, COACH, PASCO, praktyczne przykłady wykorzystania urządzeń pomiarowych w nauczaniu chemii w szkołach podstawowych)
7. *Będę pamiętać adresu* (E-zawartości bazy danych - tworzenie bazy danych, strony WWW)
8. *Planeta wiedzy* (Praca z portalu edukacyjnego planety wiedzy, tworzenia własnych prezentacji nauczania, tworzenia zadań dla studentów, nauka podstawowych funkcji i narzędzi środowiska nauczycielskiego, praktyczne przykłady wykorzystania planetę wiedzy w procesie nauczania.)
9. *Tablica interaktywna - interaktywna dotknąć* (Praktyczne przykłady wykorzystania intercatave planszę w chemii nauczania, uczenia się podstawowych funkcji i narzędzi interaktywnych SmartBoard pokładzie, QOMO, ActivBoard)
10. *Projekt nauczania* (Co to jest projekt, jak planować, organizować, użytkować i oceniać go, przykłady zrealizowanych projektów)
11. *Jak oceniać uczniów* (Nowe sposoby oceny ucznia, samooceny, z wykorzystaniem wykresów oceny)

Treść spotkań w czasie modułu 3 na temat **Chemia w szkołach** objęła te lekcje:

1. *Część wspólna: Wprowadzenie, zmiana szkoły, zmiana klasy* (Poznanie nowoczesnych koncepcji szkoły, zmiana tradycyjnej szkoły do nowoczesnej szkoły w 21 wieku),
2. *Umiejętności kluczowe* (Przegląd kluczowych umiejętności i przykłady ich typów rozwoju)
3. *Cyfrowe technologie w nauczaniu chemii, praktyczne przykłady zastosowania oprogramowania w nauczaniu chemii, np. oprogramowanie biurowe MS Office, Chemlab, Chemix 1,0, Avogadro, Ascalaph Graphics, Isis Draw, poznanie podstawowych funkcji i narzędzi na ChemSketch oprogramowania praktyczne przykłady stosowania)*

4. *Wizualizacje eksperymentu Chemia przykłady codziennych eksperymentów chemicznych życiowych, tworzenie bazy danych eksperymentu)*
5. *Połączenie doświadczenia i komputerem (Urządzenia pomiarowe, komputerowe, praca z szkolnym COACH urządzenia pomiarowego 6)*
6. *Tablica interaktywna - narzędzie komunikacji lub narzędzie wyobraźni studenta (Praktyczne przykłady interaktywnym korzystaniu zarządu w nauczaniu chemii, nauka podstawowych funkcji i narzędzi interaktywnych SmartBoard pokładzie, QOMO, ActivBoard)*
7. *Duża odległość i e-learning edukacja (E-learning podstawowe funkcje, przykłady LMS Moodle itd.)*
12. *Gdzie mogę znaleźć materiały dydaktyczne? (Praca z portalu edukacyjnego planety wiedzy, tworzenia własnych prezentacji nauczania, tworzenia zadań dla studentów, nauka podstawowych funkcji i narzędzi środowiska nauczycielskiego, praktyczne przykłady wykorzystania planety wiedzy w procesie nauczania.)*
8. *Projekt nauczania (Propozycje dydaktyczne projektu)*
9. *Nowe sposoby oceny (Pytania kluczowe ewaluacji, nowe sposoby oceny ucznia, samooceny, z wykorzystaniem wykresów oceny, autentyczne ocena)*
10. *Przykłady lekcji otwartych drzwi*

Nauczyciel uczestniczący wejdzie ostatni etap edukacji-pisanie pracy dyplomowej tylko po ukończeniu wszystkich modułów i obracając w projektów internetowych. Zespół ekspertów z każdego przedmiotu zaprojektowany ostatecznych tematów prac dyplomowych, które można znaleźć na portalu projektu NEP. 18 tematy zostały zaproponowane dla nauczycieli chemii szkół podstawowych i średnich. Jeden z nich jest opcjonalne. Nauczyciele mają możliwość wyboru jednego rodzaju tych grup tematu pracy dyplomowej:

- Prace badawcze
- Projekt dydaktyczny
- Kwalifikowany projekt pomocy dydaktycznych opartych na ICT z podręcznika

Tab. 3 Przykłady niektórych tematów pracy dyplomowej dla podmiotów elementarnej chemii szkoły (ES) i wysokiej Chemii szkolnego (HS)

Tematy dla Thesis ES / HS Chemia	Opis
1 ES / HS Chemical action-chemia z zabawy i gry	Opracowanie zestawu doświadczeń chemicznych wykorzystujących DT (dynamicznego nagrywania wideo z odpowiednim nagraniem audio), a developing metodologii ich stosowania w podstawowych lekcjach typu.
2 ES / HS Chemii organicznej, wizualizacja eksperymentów	
3 ES / HS Chemia wokół nas-wizualizacji eksperymentów (przy użyciu dostępnych materiałów z życia codziennego)	
4 ES / HS Chemical action-chemia z zabawy i gry	Tworzenie materiałów instruktażowych (arkusze, testy, puzzle, quizy, pamięci i gry inne, wyszukiwania haseł ...) za pomocą aktywizujących metod nauczania (Problem, gry, konstruktywizm, learning doświadczenie, metody projektów itd.), o poparcie DT wytwarzające chemię bardziej znane i atrakcyjne dla uczniów.
5 ES / HS Udając naukowca chemia	Opracowanie materiałów instruktażowych na wykorzystanie komputera obsługiwanego laboratorium w nauczaniu chemii, przy pomiarze pola (zestawy monitorujące, instrumenty, urządzenia cyfrowe-termometr do pomiaru pH-metr, pomiaru stężenia gazów w atmosferze, badania

	gleby, Kulki używania przenośnych laboratoriów).
6 ES / HS Tworzenie bazy danych do badań dla każdego wybranego obszaru tematu	Tworzenie testowej bazy danych w dowolnym wybranym środowisku cyfrowym (LMS Moodle, Class Server, www.polleverywhere.com, www.purposegames.com, Blog, Active Inspire, Hot Potatoes, ...)
7 ES / HS Odkrywanie piękna chemii (temat interfield)	Opracowanie zestawu metodologicznej materiału koncentruje się na kluczowych umiejętności wykorzystujących naukę doświadczenie w chemii lub interdyscyplinarnego rozwiązywania zadań.
8 ES / HS E-learning za korzystanie z połączonych form edukacji dla ES i HS	Tworzenie projektu e-learningowego w środowisku LMS (Moodle, planeta wiedzy atc.) Dla każdego wybranego pola tematu za pomocą różnych działań (książki, testy, zadania, pliki Wstawianie, forum itp.), a następnie przez jego badań na temat ilości próbki studentów i ich weryfikacji przez różne formy działalności (ankieta).
9 ES / HS Zmiana mojej klasie (temat interfield)	Projektowanie i opisywanie w sposób teh Szczegółowo zmiany środowiska uczenia-sal lekcyjnych (sale lekcyjne, chemia, nauki fizyczne laboratoria) dla klasy 21 wieku. Dowiedz opinii uczniów i nauczycieli za pomocą kwestionariusza, ankiety lub wywiad metody jak ich środowisko edukacja KLASA 21 wieku powinny wyglądać z maksymalnym wykorzystaniem DT. Statystycznie przetwarzania wyników.

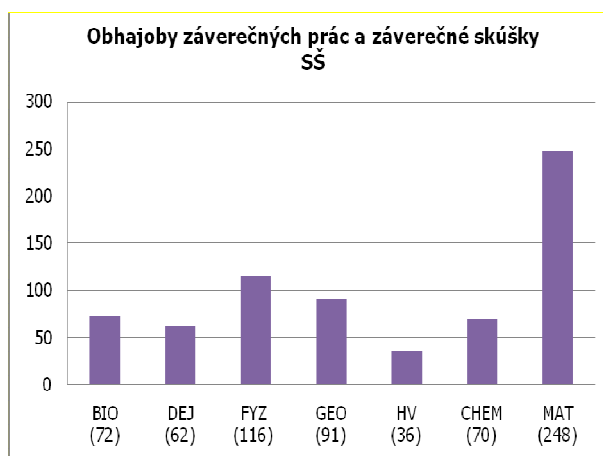
Niektóre z datami od czasu trwania szkolenia uczestników w ramach projektów NEP ES i NEP HS:

- ✓ Wrzesień 2009 - luty 2010 - 1training Module zakończeniu.
- ✓ Kwiecień 2010 - Moduł 2 początek szkolenia,
– Moduł 3 przygotowanie przez grupy ekspertów dla każdego przedmiotu.
- ✓ **Wrzesień 2010** - Moduł 3 początek szkolenia.
- ✓ W roku 2010 40% uczestników szkolenia w ramach modułów 2 i 3.
- ✓ Marzec 2011 - pierwsze obrony pracy dyplomowej i egzaminu maturalnego.
- ✓ **Grudzień 2012** - Moduł 3 szkolenie zakończone.

307 elementarnych nauczycieli chemii szkół uczestniczyło w projekcie, jak i 197 nauczycieli szkół średnich. Wszystkie z nich są przeszkoleni. W marcu 2013 1174 nauczyciele szkół podstawowych z powodzeniem obronił pracę magisterską i zdał maturę, jak i 528 nauczycieli szkół z wszystkich przedmiotów i typów szkół. Przegląd absolwentów kan widać na poniższych rysunkach.



Rysunek 2: obrona pracy magisterskiej i końcowe egzaminy z przedmiotów ES



Rysunek 3: obrona pracy magisterskiej i końcowe egzaminy z przedmiotów HS

Konkluzja

Żyjemy w świecie technologii cyfrowych (*Digital-Age*) i dla naszych studentów na tym świecie jest naturalne. Bez ICT lub DT nie można sobie wyobrazić codziennego życia. To naturalne dla naszych studentów, aby skorzystać z najnowszych technologii. Musimy zdać sobie sprawę, że komputer odgrywa znaczącą rolę w procesie edukacji, a nie tylko dla ucznia w odniesieniu do jego przyszłego zawodu i integracji w społeczeństwie. Wskazuje to także na jakość edukacji. Nauczyciel jest teraz umieszczone w bardzo trudnej sytuacji ciągłego kształcenia i rozwijania nowych umiejętności zawodowych (pedagogicznych, technologiczne itp.). W 21 wieku podstawowe umiejętności czytania i pisania; takich jak czytanie, pisanie i liczenie nie są wystarczające więcej. Konieczne jest przygotowanie studentów w dziedzinach potrzebnych do życia w dzisiejszym nowoczesnym społeczeństwie. Projekt Modernizacja procesu kształcenia umożliwia innowacyjne i aktywne nauczyciele chemii zdobycia nowych umiejętności przydatnych w pracy w nowoczesnej szkole przy wsparciu technologii cyfrowych. Bez nich, nie mogą być one z już "cyfrowych studentów", radość z uczenia się, odkrywania i tworzenia, a więc nie będą rozwijać swoją potrzebę kształcenia ustawicznego.

Ten artykuł powstał na podstawie krajowych projektów "Modernizacja procesu kształcenia w szkołach podstawowych" (ITMS: 26110130083, 26140130013, również MVP w ES) i "Modernizacja procesu kształcenia w szkołach" (ITMS: 26110130084, 26140130014). Projekty są GCO finansowane z funduszy unijnych ..

Referencie

- [1] Adamek, R., Bučko, M., ENGEL, R. kol: Digitálna gramotnosť učiteľa, Učebný materiál - modul 1.. Košice: elfa, s.r.o. Koszyce. 2009. 80 s. ISBN: 978-80-8086-119-3.
- [2] Adamek, R. BARANOVIČ R., BRESTENSKÁ, B. kol.: Moderna didaktická technika v práci učiteľa, Učebný materiál k modulu 2. Košice: elfa, s.r.o., prvé vydanie. 2010. Koszyce. 200 s. ISBN 978-80-8086-135-3.
- [3] Javorová K., HARVANOVÁ, L. kol ..: Využitie informačných komunikačných Technologii v predmete CHEMIA pre základné školy, Učebný materiál - modul 3. Košice: elfa, s.r.o., prvé vydanie. 2010. Koszyce. 283 s. ISBN 978-80-8086-157-5.
- [4] Javorová K., BRESTENSKÁ, B., KRIŽANOVÁ, M.: Vzdelávanie učiteľov Chemie pre digitálnu školu. W: Magazine Media4u. Praha. ROC. 8, č. X3 (2011). s. 156-162. ISBN 1214-9187.
- [5] Javorová, K.: Digitálny vzdelávací obsah pre vyučovanie Chemie ns Zs. Dizertačná Práca. Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Katedra didaktiky prírodných rywalizowały, Psychologie jest pedagogiky. 2012. 132 s.
- [6] Lisa, V., JENISOVÁ Z. FÁNDLYOVÁ, S., HRAŠKOVÁ, S. Využitie informačných komunikačných Technologii v predmete CHEMIA pre Stredné školy, Učebný materiál - modul 3. Košice: elfa, s.r.o., prvé vydanie. 2010. Koszyce. 286 s. ISBN 978-80-8086-148-3.
- [7] Kanas, V., KEMKA, M. Projekty Modernizacja procesu kształcenia w szkołach podstawowych i średnich (2009 - 2013). In: ICETA 2011: 9. IEEE International Conference on Emerging Technologies eLearning i aplikacje, October 27-28, 2011, Stara Lesna, Wysokie Tatry, Słowacja. str.99-102. ISBN: 978-1-4577-0050-7 Dotupné Online [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.ups.sk/>, Online [30.10.2011]