

La Formazione degli insegnanti di Chimica in Slovacchia

Katarína Javorová, Beáta Brestenská, Milica Križanová

Dipartimento di Scienze Naturali, Psicologia e Pedagogia, Facoltà di Scienze Naturali, Università Comenius di Bratislava (Repubblica Slovacca)

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

Astratto

Il Digital Technologies (DT) sono diventati parte integrante del processo didattico di tutti i livelli di istruzione. La loro integrazione nel sistema educativo è in Slovacchia visto in termini di uso delle tecnologie. Molte volte ci sono un sacco di comprensione errata e superficiale nella società di quello che le tecnologie digitali sono e quale ruolo svolgono nei processi cognitivi e di apprendimento. Gli insegnanti sono tenuti ad utilizzare le tecnologie nel processo educativo durante le lezioni. Vi è una formazione continua degli insegnanti organizzati dalla direzione della scuola. Qui si impara a lavorare con diverse tecnologie che la scuola fornisce già o desidera fornire. Purtroppo, la maggior parte dei corsi di formazione mira semplicemente a aspetti tecnici della tecnologia e non il suo uso didattico. La modernizzazione dei conteggi del sistema di istruzione con insegnanti ben preparati che sono addestrati nelle tecnologie moderne, la conseguente necessità di formazione degli insegnanti permanente a tutti i tipi di scuola si pone. Il processo di transizione dal tradizionale al moderno, scuola è stato lanciato in Slovacchia dal progetto nazionale Infovek Slovensko (Infoage Slovacchia). Il programma è stato utilizzato nel corso degli anni 1999-2004. E 'lo scopo di preparare le giovani generazioni in Slovacchia per la vita nella società dell'informazione del 21 ° secolo. A seguito di questa fase i progetti nazionali più ampi concentrandosi sulla formazione degli insegnanti sono state attuate. Nazionale Modernizzazione progetti del sistema di istruzione nelle scuole elementari e la modernizzazione del sistema di istruzione presso le sedi scolastiche sono presentati in questo documento. I loro obiettivi principali erano per ottenere cambiamenti nelle forme di insegnamento e dei metodi delle scuole e per preparare gli insegnanti delle scuole elementari e superiori. Il gruppo obiettivo consisteva di insegnanti di scuola elementare e di alta chimica che hanno partecipato ai progetti nazionali.

Introduzione

Tecnologie digitali sono diventati una parte integrante del processo didattico di tutti i livelli di istruzione. La loro integrazione nel sistema educativo è in Slovacchia visto in termini di uso delle tecnologie. Molte volte ci sono un sacco di comprensione errata e superficiale nella società di quello che le tecnologie digitali sono e quale ruolo svolgono nei processi cognitivi e di apprendimento. Earle (2002) ha illustrato molto bene la situazione attuale dell'integrazione tecnologie nell'istruzione quando dice: "Integrazione di tecnologie in educazione non riguarda le tecnologie, cosa ancora più importante è il contenuto dell'istruzione e metodi di insegnamento efficaci. Tecnologie stessi sono solo strumenti che ruolo è quello di fornire contenuti di istruzione e portare la qualità dei metodi di insegnamento. Il focus di questo numero deve essere nei piani di insegnamento e il processo di formazione effettiva di insegnamento e di apprendimento. L'integrazione non è determinato dalla quantità o il numero di dispositivi utilizzati nel processo di insegnamento, ma da come e perché vengono usati questi dispositivi."

La scuola dovrebbe preparare le sue studenti i campi necessari per la vita nella società moderna di oggi. Al fine per la loro integrazione nella società di cui hanno bisogno per sviluppare nuove competenze chiave e nuova alfabetizzazione. Questa educazione dovrebbe iniziare nella scuola primaria o nella pre-primaria. La domanda è: "Non abbiamo gli insegnanti formati per questo?" Il 2000 motto di governo australiano definisce uno dei settori chiave che è necessario per l'economia della conoscenza come: "**Formazione di alta qualità richiede che gli insegnanti di altissima qualità**". Il tasso di istruzione è valutata in base alle competenze di base e il livello di alfabetizzazione digitale. Le competenze chiave degli studenti può essere sviluppata solo da insegnanti che sono qualificati e pertanto competente. Come sono gli studenti (competente, letterato, capace) dipende dal maestro. Informazioni-

Dell'informazione e della comunicazione (TIC) e / o tecnologie digitali entrare e interferire in una vita quotidiana di ognuno di noi, compresi gli insegnanti e gli studenti. Attuazione delle tecnologie digitali nelle



scuole, il processo di insegnamento e apprendimento, in attività extrascolastiche, nonché la loro applicazione nella gestione della scuola sono direttamente correlate alla modernizzazione del sistema di istruzione. Affinché l'insegnante per diventare un modello per gli studenti nell'utilizzo delle moderne tecnologie digitali (Figura 1), prima di tutto **ha bisogno di possedere queste capacità e di essere addestrati nel loro utilizzo** nel suo insegnamento soggetto.

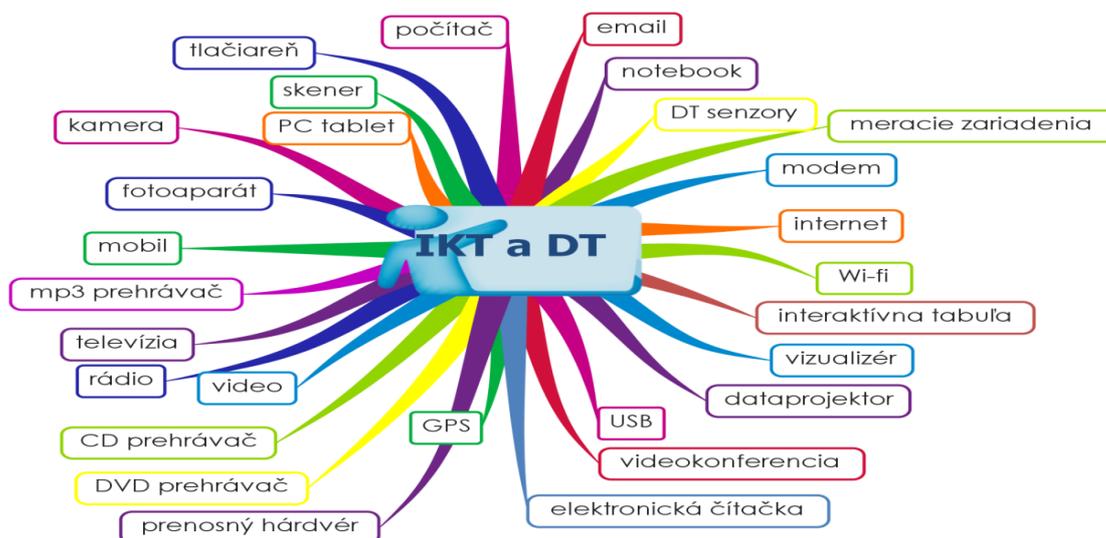


Figura 1: Panoramica delle TIC e DT nel lavoro di un insegnante (Fonte: Javorová et al, 2011.)

L'insegnante può avere il suo computer a disposizione e di utilizzarlo durante le lezioni in aula multimediale. Si può imparare le tecnologie digitali dal punto di vista tecnico e allo stesso tempo insegnare secondo il motto "vecchio in un modo nuovo". Tecnologie Digitali di favorire l'evoluzione del pensiero, tuttavia essi *non lo garantiscono*. Utilizzando DT non è un obiettivo, ma un **strumento** facilitando **processi cognitivi superiori** (Applicare, analizzare, valutare, creare) e consentendo concentrandosi sulle dimensioni della conoscenza superiore (concettuale e procedurale). Pertanto, la capacità di utilizzare tecnologie digitali non comprende solo le operazioni tecniche ma anche la loro **corretto uso didattico** per lo sviluppo di processi cognitivi superiori e dimensioni di conoscenza.

L'anno 2009 può essere considerato come l'anno di partenza in Slovacchia per la riforma dell'istruzione. L'attuazione dei nuovi programmi di formazione nazionali (NEP) e programmi di educazione scolastica (SEP) ha iniziato nelle scuole. Vi è la necessità per l'apprendimento permanente (nuova legge sulla formazione degli insegnanti). Una nuova era dei programmi nazionali di formazione degli insegnanti, con il sostegno dei fondi strutturali ha cominciato.

La più estesa è la modernizzazione dei progetti nazionali del processo educativo presso le scuole elementari e superiori (NEP ES, NEP HS). **Gli obiettivi di questi progetti** sono di raggiungere un cambiamento nella forma di insegnamento presso le scuole che porteranno alla modernizzazione attraverso l'integrazione moderne tecnologie digitali nel processo di insegnamento e preparare gli insegnanti per l'attuazione attiva della riforma della scuola regolando il sistema di istruzione alle esigenze della società della conoscenza società. I progetti mirano a innovare e migliorare i metodi di studio e di insegnamento, e soprattutto fornire la formazione di nuove competenze per preparare gli insegnanti per il lavoro nella scuola moderna del 21 ° secolo (meno memorizzazione per gli studenti, le lezioni più interessanti e vari, migliori opportunità per gli insegnanti 'auto-realizzazione e il nuovo sistema di sviluppo della carriera).

I progetti sono stati realizzati nel corso 2008-2013 con l'Istituto di prognoses informazione e di educazione. Le garanzie professionali del progetto sono la Facoltà di Scienze Naturali della Univeristy Comenius a Bratislava e la Facoltà di Scienze Naturali di Pavel Jozef Safarik Univeristy a Kosice. Il gruppo di progetto di ES e NEP NEP HS è composto da 4.705 insegnanti di scuola elementare e 2.145 (305 da Bratislava, 1840 da fuori) ad alta insegnanti di scuola che coprono l'intero territorio della Repubblica slovacca. Insegnano almeno

uno di questi soggetti: i soggetti di livello elementare, matematica, fisica, chimica, scienze naturali, biologia, slovacco lingua, storia, geografia, musica ed educazione arte (Tab.1). I gruppi di esperti ha preparato una serie di 20 pubblicazioni, che coprono tutti gli aspetti del progetto che iniziano con l'alfabetizzazione digitale, continuando con tecniche didattiche e di finitura con l'uso delle tecnologie esistenti nelle classi di soggetto selezionato. Una panoramica del numero di scuole partecipanti e gli insegnanti che frequentano può essere visto in Tab.2.

Tab. 1 Panoramica dei soggetti selezionati per ES e NEP NEP HS

Soggetti selezionati for NEP ES	Soggetti selezionati per NEP HS
<ul style="list-style-type: none"> • Soggetti di livello Elementare • Matematica • Chimica • Fisica • Biologia • Lingua slovacca • Storia • Geografia • Educazione artistica arti • Musica educazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Matematica • Chimica • Physics • Biologia • Slovacca language • Storia • Geografia

Tab. 2 Panoramica del numero di scuole partecipanti e gli insegnanti che frequentano

	Numero stimato	Numero reale	
Le scuole elementari	2476	2191	88,49%
Insegnanti di scuola elementare	4705	4684	99,55%
Scuole superiori	851	797	93,65%
Insegnanti delle scuole superiori	2145	2344	109,27%

MODUL 1 - alfabetizzazione digitale del docente

All'inizio della formazione gli insegnanti erano divise in due livelli a seconda del loro livello di alfabetizzazione digitale entry:

- Docente di alfabetizzazione digitale per studenti di livello intermedio (12 ore frequentate)
- Docente di alfabetizzazione digitale per studenti di livello avanzato (6 ore frequentate)

L'obiettivo del modulo 1 è stato quello di creare lo stesso "posizione di partenza" nel campo comune di alfabetizzazione digitale per gli insegnanti partecipanti (guadagnando o l'ulteriore sviluppo della loro cultura digitale).

Seguenti argomenti sono stati presentati i Modulo 1 incontri:

1. *Invece di introduzione* (Parola introduttiva su come lavorare con il materiale di studio)
2. *Lasciate che la tecnologia lavori per noi* (Caratteristiche di base e le attività del sistema operativo installato sul computer)
3. *Come sapremo l'uno dell'altro* (Come comunicare on-line, come funziona il portale programma di lavoro eMVP)
4. *Alfabetizzazione informatica di base del docente* (Che cosa è una cultura digitale, come lavorare con MS Office 2007 (MS Word 2007, Microsoft Excel 2007, Microsoft PowerPoint 2007): lavoro con testi, tabelle, diagrammi, presentazioni, lavorare con internet, la ricerca on-line, la comunicazione on line, videoconferenze)

MODUL 2 - moderna tecnica didattica nel lavoro di insegnante di

Nel secondo modulo gli insegnanti si sono familiarizzati con una tecnica moderna didattica e il suo uso efficace

il processo educativo. Il campo di applicazione della forma quotidiana di educazione per il modulo 2 è stata di 18 ore di formazione (3 incontri hanno partecipato).

Le riunioni del Modulo 2 incluso queste lezioni:

1. *Invece di introduzione* (Offre una panoramica degli strumenti di lavoro digitali di un insegnante moderno)
2. *Come raggiungere la scuola moderna con il supporto delle tecnologie digitali* (Esempi di utilizzo dei social network nel lavoro di insegnante, come potrebbe l'ufficio digitale di un maestro moderno aspetto, l'aula-il mio regno)
3. *Lasciate che la tecnologia didattica moderna ci servono ben I.*
 - a. Display digitale
 - b. Digitale delle immagini, audio e video di elaborazione
 - c. Sistema didattico interattivo
4. *Lasciate che la tecnologia didattica moderna servirci bene II.*
 - a. Esplorare il mondo circostante (materie di scienze naturali)
 - b. I nostri strumenti quotidiani digitali (scienze umane)

MODUL 3 - Utilizzo delle TIC in un soggetto selezionato

In ultimo modulo gli insegnanti sono stati suddivisi in base al loro soggetto approvazione insegnamento e tipo di scuola dove insegnano. Gli obiettivi del modulo 3 sono stati: la creazione proprio contesto di modernizzazione dell'istruzione nei soggetti selezionati (la creazione di propri modelli didattici mediante l'applicazione delle TIC nell'insegnamento di questi soggetti), nonché acquisire familiarità con esempi di modelli che applicano TIC contenuti digitali supportati nella processo di insegnamento a livello delle scuole elementari e superiori.

Modulo 3 costituito da due parti: una parte comune e una parte relativa alla materia di insegnamento e tipo di scuola. L'educazione nel Modulo 3 incluso 30 ore di formazione (5 riunioni hanno partecipato: 1 comune-insieme, restanti 4 incontri focalizzati su l'uso delle ICT nel soggetto).

Il contenuto delle riunioni nel corso Modulo 3 per il soggetto di **Chimica presso le scuole elementari** incluso queste lezioni:

1. *Comune parte: Introduzione, Il cambiamento di scuola, Il cambio di classe* (Per conoscere i concetti della scuola moderna, il cambiamento di scuola tradizionale a scuola moderna per il 21 °secolo),
2. *Competenze chiave* (Elenco di competenze chiave ed esempi di loro tipi di sviluppo),
3. *Metodi innovativi nell'insegnamento della chimica* (Esempi di utilizzo di metodi innovativi e l'attivazione nella didattica chimica),
4. *Software per l'insegnamento della chimica* (Esempi pratici di utilizzo del software per l'insegnamento della chimica per esempio, MS Office, ChemSketch, Hot Potatoes, EclipseCrossword, Jigs @ wPuzzle, Yenka, Classic Tavola periodica e imparare le loro funzioni di base e gli strumenti)
5. *Sperimentare* (Legislatore, approccio costruttivista negli esperimenti come metodo per lo sviluppo di KK ed esempi di simulazione, visualizzazioni esperimento chimico)
6. *Formazione con un computer* (Laboratori di informatica supportato - Vernier, COACH, PASCO, esempi pratici di utilizzo dei dispositivi di misura per l'insegnamento della chimica nelle scuole elementari)
7. *Mi si nota un indirizzo* (E-content database - la creazione delle pagine del database Web)
8. *Il pianeta della conoscenza* (Collaborazione con il portale dell'educazione Il pianeta della conoscenza, la creazione di presentazioni di insegnamento, la creazione di attività degli studenti, imparare le funzioni di base e gli strumenti dell'ambiente dei docenti, esempi pratici di utilizzo Il pianeta delle conoscenze nel processo di insegnamento.)
9. *Lavagna interattiva multimediale - interattivo per toccare* (Esempi pratici di utilizzo della scheda interattive in chimica insegnamento, di apprendimento le funzioni di base e gli strumenti del Smartboard lavagna interattiva, QOMO, Activboard)
10. *Progetto didattico* (Quello che è un progetto, come pianificare, organizzare, utilizzare e valutarla, esempi di progetti realizzati)

11. *Come valutare gli studenti* (Nuove modalità di valutazione degli studenti, valutazione di sé, utilizzando i grafici di valutazione)

Il contenuto delle riunioni nel corso Modulo 3 per il soggetto di **Chimica presso le scuole superiori** incluso queste lezioni:

1. *Comune parte: Introduzione, Il cambiamento di scuola, Il cambio di classe* (Per conoscere i concetti della scuola moderna, il cambiamento di scuola tradizionale a scuola moderna per il 21 ° secolo),
2. *Competenze chiave* (Elenco di competenze chiave ed esempi di loro tipi di sviluppo),
3. *Tecnologie digitali nella didattica della chimica, esempi pratici di utilizzo del software, ad esempio in didattica della chimica il software per ufficio MS Office, ChemLab, Chemix 1.0, Avogadro, Ascalaph Grafica, Isis Draw*, apprendere le funzioni di base e gli strumenti del ChemSketch software, esempi di utilizzo pratico)
4. *Visualizzazioni esperimento di chimica, esempi di esperimenti di chimica quotidiana della vita, la creazione di database di esperimento)*
5. *Collegamento di sperimentazione e computer* (Strumenti di misura per computer, in collaborazione con la scuola COACH dispositivo di misura 6)
6. *Lavagna interattiva multimediale - strumento di comunicazione o l'immaginazione strumento studente* (Esempi pratici dell'uso lavagna interattiva nella didattica della chimica, imparare le funzioni di base e gli strumenti del Smartboard lavagna interattiva, QOMO, ActivBoard)
7. *Lunga distanza ed e-learning educazione* (E-learning caratteristiche di base, esempi di LMS Moodle, ecc)
12. *Dove posso trovare il materiale didattico?* (Collaborazione con il portale dell'educazione Il pianeta della conoscenza, la creazione di presentazioni di insegnamento, la creazione di attività degli studenti, imparare le funzioni di base e gli strumenti dell'ambiente dei docenti, esempi pratici di utilizzo Il pianeta delle conoscenze nel processo di insegnamento.)
8. *Progetto didattico* (Proposte didattiche del progetto)
9. *Nuovi modi di valutazione* (Domande chiave di valutazione, nuove modalità di valutazione degli studenti, valutazione di sé, utilizzando i grafici di valutazione, la valutazione solo facente fede)
10. *Esempi di lezioni di porta aperta*

L'insegnante partecipante entrerà nella fase finale della formazione, della tesi finale solo dopo aver completato tutti i moduli e girando nei progetti on-line. Il team di esperti di ciascun soggetto disegnato i temi tesi finali che si possono trovare sul portale del progetto NEP. 18 argomenti sono stati proposti per le insegnanti di chimica delle scuole elementari e superiori. Una di esse è facoltativa. Gli insegnanti hanno la possibilità di scegliere un tipo di questi gruppi di argomento di tesi:

- Lavori di ricerca
- Progetto didattico
- Qualificata progettazione sussidio didattico delle TIC, a base di un manuale

Tab. 3 Esempi di alcuni argomenti di tesi per i soggetti di Chimica scuola elementare (ES) e Chimica scuola superiore (SA)

Argomenti di tesi per ES / HS Chimica	Descrizione
1 ES / HS Azione chimica-visualizzazione degli esperimenti	Sviluppare una serie di esperimenti chimici con DT (registrazione video dinamica con la registrazione audio corrispondente), e developing una metodologia per il loro utilizzo nelle lezioni tipo di base.
2 ES / HS Chimica organica-visualizzazione degli esperimenti	
3 ES / HS Chimica intorno a noi-visualizzazione degli esperimenti (utilizzando materiali	

disponibili dalla vita di tutti i giorni)	
4 ES / HS Azione chimica-chimica con divertimento e gioco	Creazione di materiale didattico (fogli di lavoro, test, quiz, puzzle, memory e altri giochi, ricerche di parole ...) utilizzando i metodi di attivazione (l'insegnamento problema, i giochi, il costruttivismo, esperienza di apprendimento, metodi di progetto, ecc), con un supporto di DT fare chimica più familiare e attraente per gli studenti.
5 ES / HS Fingendo di essere un ricercatore di chimica	Sviluppo di materiale per l'istruzione per l'uso del laboratorio di informatica supportata nell'insegnamento della chimica, nel campo di misura (set di monitoraggio, strumenti, dispositivi digitali-termometro di misura, pHmetro, misura la concentrazione di gas in atmosfera, indagini qualità suolo, l'uso di laboratori mobili).
6 ES / HS Creazione di un database di test per ogni area tematica selezionata	Creazione di un database di prova in qualsiasi ambiente digitale selezionato (LMS Moodle, Class Server, www.polleverywhere.com, www.purposegames.com, Blog, Active Inspire, Hot Potatoes, ...)
7 ES / HS Scoprire la bellezza della chimica (argomento interfield)	Lo sviluppo di un insieme di materiale metodologico incentrato sulle competenze chiave utilizzando la esperienza di insegnamento in chimica o solving attività interdisciplinari.
8 ES / HS E-learning per l'utilizzo di forme combinate di formazione per ES e HS	Creazione di un progetto di e-learning in ambiente LMS (Moodle, Il pianeta della conoscenza atc.) Per ogni campo argomento selezionato utilizzando varie attività (libri, test, le assegnazioni, i file di inserimento, forum ecc), seguita dal test su quantità di campione degli studenti e il suo controllo da diverse forme di attività (questionario).
9 ES / HS Il cambiamento della mia classe (argomento interfield)	Progettare e descrivere in maniera dettagliata teh di modificare l'ambiente di apprendimento (classi-aule di chimica, laboratori di scienze naturali), per la classe del 21 ° secolo. Scopri il parere degli studenti e degli insegnanti che utilizzano metodi di un questionario, indagine o intervista su come la loro educazione ambientale L'AULA DEL 21 ° SECOLO dovrebbe essere simile al massimo impiego di DT. Statisticamente elaborare i risultati.

Alcune delle date della durata della formazione dei partecipanti ai progetti di ES e NEP NEP HS:

- ✓ Settembre 2009 - Febbraio 2010 - 1training modulo finito.
- ✓ Aprile 2010 - Modulo 2 inizio della formazione,
 - Modulo 3 preparazione da parte dei gruppi di esperti per ogni materia.
- ✓ **Settembre 2010** - Modulo 3 inizio allenamento.
- ✓ Nel corso del 2010% 40 partecipanti sono stati formati all'interno di moduli 2 e 3.
- ✓ Marzo 2011 - difese prima tesi e prova finale.
- ✓ **Dicembre 2012** - Modulo 3 formazione finito.

307 insegnanti di chimica delle scuole elementari sono stati arruolati nel progetto e 197 insegnanti delle scuole superiori. Tutti loro sono addestrati. Entro marzo 2013 gli insegnanti delle scuole elementari 1174 con successo difeso la loro tesi e superato gli esami finali, nonché 528 insegnanti delle scuole superiori di tutti i soggetti e tipi di scuole. Una panoramica dei cann laureati si vede nelle figure seguenti.

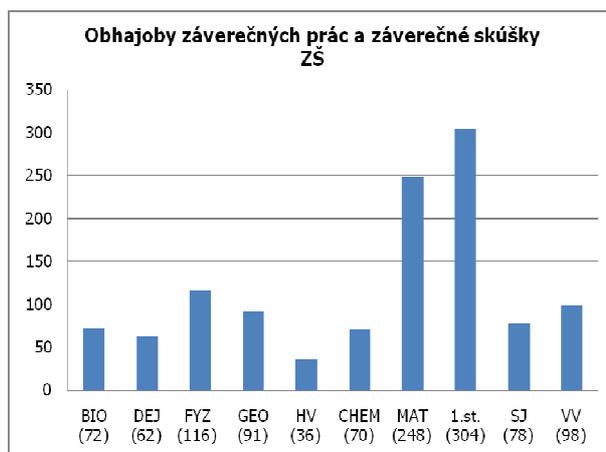


Figura 2: la difesa di tesi e gli esami finali nelle materie ES

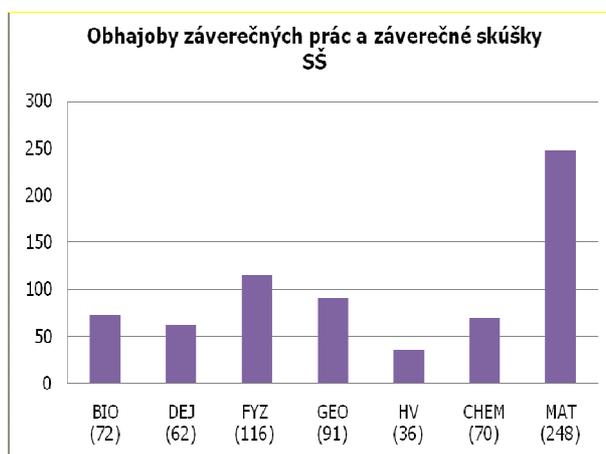


Figura 3: la difesa di tesi e gli esami finali nelle materie HS

Conclusione

Viviamo in un mondo di tecnologia digitale (*Digital-Età*) E per i nostri studenti questo mondo è naturale. Senza ICT o DT non si può immaginare la vita di tutti i giorni. E 'naturale per i nostri studenti di sfruttare le più recenti tecnologie. Dobbiamo renderci conto che il computer svolge un ruolo importante nel processo educativo, e che non solo per lo studente per quanto riguarda la sua futura occupazione e l'integrazione nella società. Esso indica anche la qualità dell'istruzione. L'insegnante è ora messo in una posizione molto difficile, di apprendimento continuo e lo sviluppo di nuove competenze professionali (pedagogica, ecc tecnologico). Per il 21 °secolo le competenze di base e l'alfabetizzazione come la lettura, la scrittura e l'aritmetica non sono più sufficienti. E 'necessario preparare gli studenti nei campi necessari per una vita nella società moderna di oggi. Il progetto di ammodernamento del processo educativo permette ai docenti di chimica innovative e attive per acquisire nuove competenze per il lavoro in una scuola moderna con il supporto delle tecnologie digitali. Senza di loro, non possono fornire ai loro studenti già "digitali" la gioia di apprendimento, scoperta e di creazione e in modo da non sviluppare la loro necessità di un apprendimento permanente.

Questo articolo è stato creato sulla base dei progetti nazionali "Modernizzazione del processo educativo presso le scuole elementari" (ITMS: 26110130083, 26140130013, anche MVP a ES) e "Modernizzazione del processo educativo presso le scuole superiori" (ITMS: 26110130084, 26140130014). I progetti sono GCO-finanziati con i fondi comunitari ..

Riferimenti

- [1] Adamek, R., Bucko, M., ENGEL, R. un kol: Digitálna gramotnosť učiteľa, Učebný materiale - modulo 1.. Košice: Elfa, s.r.o. Košice. 2009. 80 s. ISBN: 978-80-8086-119-3.
- [2] Adamek, R. BARANOVIČ R., BRESTENSKÁ, B. un kol.: Moderna didaktická technika v práci učiteľa, Učebný materiale k modulu 2. Košice: Elfa, s.r.o., Prve vydanie. 2010. Košice. 200 s. ISBN 978-80-8086-135-3.
- [3] Javorová, K., HARVANOVÁ, L. .. un kol: Využitie informačných un komunikačných technológií v predmete Chemia pre základné školy, Učebný materiale - Modulo 3. Košice: Elfa, s.r.o., Prve vydanie. 2010. Košice. 283 s. ISBN 978-80-8086-157-5.
- [4] Javorová, K., BRESTENSKÁ, B., KRIŽANOVÁ, M.: Vzdelávanie učiteľov Chemie pre digitálnu školu. In: Rivista Media4u. Praha. Rozzo. 8, c. X3 (2011). s. 156-162. ISBN 1214-9187.
- [5] Javorová, K.: Digitálny vzdelávací obsah pre vyučovanie Chemie na ZŠ. Dizertačná Praca. Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Katedra didaktiky prírodných gareggiavano, Psychologie un pedagogiky. 2012. 132 s.
- [6] Lisa, V., JENISOVÁ, Z., FÁNDLYOVÁ, S., HRAŠKOVÁ, S. Využitie informačných un komunikačných technológií v predmete Chemia pre Stredné školy, Učebný materiale - Modulo 3. Košice: Elfa, s.r.o., Prve vydanie. 2010. Košice. 286 s. ISBN 978-80-8086-148-3.
- [7] Kanas, V., KEMKA, M. Modernizzazione Progetti del processo educativo nelle scuole elementari e medie (2009 - 2013). In: ICETA 2011: 9 IEEE Conferenza Internazionale sulle tecnologie emergenti e le applicazioni di eLearning, 27-28 ottobre 2011, Stara Lesna, Alti Tatra, in Slovacchia. p.99-102. ISBN: 978-1-4577-0050-7 Dotupné Online [2011/10/31] http://www.iceta.sk/proceedings/iceta2011_kanas.pdf.
- [8] MVP: <http://www.modernizaciavzdelavania.sk>, Online [2011/10/31]
- [9] Ústav informácií un Prognoz školstva: <http://www.uips.sk/>, Online [2011/10/30]