

## La formation des enseignants de chimie en Slovaquie

Katarína Javorová, Beáta Brestenská, Milica Križanová

Département des sciences naturelles, de la psychologie et de la pédagogie de la Faculté des Sciences naturelles de l'Université Comenius à Bratislava (République slovaque)

[dubrava@transfer.sk](mailto:dubrava@transfer.sk), [javorovakatarina@gmail.com](mailto:javorovakatarina@gmail.com), [brestenska@fns.uniba.sk](mailto:brestenska@fns.uniba.sk), [krizanova@vazka.sk](mailto:krizanova@vazka.sk)

### Abstrait

*Le Digital Technologies (DT) sont devenus une partie intégrante du processus didactique de tous les niveaux d'éducation. Leur intégration dans l'éducation est vue en Slovaquie dans les conditions de l'utilisation des technologies. Plusieurs fois, il ya beaucoup de mauvaise compréhension superficielle et dans la société de ce que les technologies numériques sont et quel rôle jouent-ils dans les processus cognitifs et d'apprentissage. Les enseignants sont tenus d'utiliser les technologies dans le processus de l'éducation au cours de leurs leçons. Il s'agit d'une formation continue des enseignants organisés par la direction de l'école. Ici, ils apprennent à travailler avec différentes technologies que l'école offre déjà ou si vous souhaitez offrir. Unfortunately, la majorité des formations vise simplement à des aspects techniques de la technologie, et non son utilisation didactique. La modernisation des comtes du système éducatif avec des enseignants bien préparés qui sont formés dans les technologies modernes, par conséquent, la nécessité d'un apprentissage tout au long de l'enseignant, à tous les types d'écoles se pose. Le processus de transition du traditionnel à l'école moderne a été lancée en Slovaquie par le projet national Infovek Slovensko (Slovaquie Infoage). Le programme a été utilisé au cours des années 1999-2004. Il vise à préparer les jeunes générations en Slovaquie pour la vie dans la société de l'information du 21e siècle. Suite à cette étape des projets nation largeur de plusieurs axés sur la formation des enseignants ont été mis en œuvre. Nationale des projets de modernisation du système éducatif dans les écoles élémentaires et de la modernisation du système d'enseignement dans les écoles secondaires sont présentés dans le présent document. Leurs principaux objectifs étaient de parvenir à des changements dans les formes et méthodes d'enseignement dans les écoles et à préparer les enseignants des écoles primaires et secondaires. Le groupe se composait de but primaire et du secondaire les enseignants de chimie des écoles qui ont participé à des projets nationaux.*

### Introduction

Technologies numériques sont devenus une partie intégrante du processus didactique de tous les niveaux d'éducation. Leur intégration dans l'éducation est vue en Slovaquie dans les conditions de l'utilisation des technologies. Plusieurs fois, il ya beaucoup de mauvaise compréhension superficielle et dans la société de ce que les technologies numériques sont et quel rôle jouent-ils dans les processus cognitifs et d'apprentissage. Earle (2002) illustre très bien l'état actuel de l'intégration des technologies dans l'enseignement en disant: "L'intégration des technologies dans l'éducation n'est pas à propos de la technologie, plus important, c'est le contenu de l'enseignement et des méthodes pédagogiques efficaces. Technologies elles-mêmes sont que des outils dont le rôle est de fournir des contenus de l'éducation et d'élever la qualité des méthodes d'enseignement. Le thème de ce numéro doit être dans les plans d'enseignement et le processus d'éducation réelle de l'enseignement et de l'apprentissage. L'intégration n'est pas déterminée par la quantité ou le nombre d'appareils utilisés dans le processus d'enseignement mais comment et pourquoi ces dispositifs sont utilisés." L'école est censée préparer ses Etudiants de dans les domaines nécessaires à la vie dans la société moderne d'aujourd'hui. Pour que leur intégration dans la société dont ils ont besoin pour développer de nouvelles compétences clés et nouvelle alphabétisation. Cette éducation doit commencer dans l'éducation primaire, voire dans l'éducation pré-primaire. La question est la suivante: "Avons-nous les enseignants formés pour cela?" La devise 2000 du gouvernement australien définit l'un des domaines clés qui sont nécessaires à l'économie de la connaissance: "L'éducation de la plus haute qualité nécessite des enseignants de la plus haute qualité". Le taux de scolarisation est évalué en fonction des compétences de base et le niveau de littératie numérique. Les compétences clés des élèves peut être développée que par des enseignants qui sont qualifiés et donc compétente. Comment sont les étudiants (compétente, instruite, capable) dépend de l'enseignant. L'information



Technologies de la Communication (TIC) et / ou technologies numériques entrer et s'immiscer dans la vie quotidienne de chacun d'entre nous, y compris les enseignants et les élèves. La mise en œuvre des technologies numériques dans les écoles, le processus d'enseignement et d'apprentissage, à des activités parascolaires, ainsi que leur mise en œuvre dans la gestion des écoles sont directement liés à la modernisation du système éducatif. Pour l'enseignant de devenir un modèle pour les élèves à utiliser les technologies numériques modernes (figure 1), tout d'abord **il a besoin de posséder ces compétences et être formés à leur utilisation** dans son enseignement de la discipline.

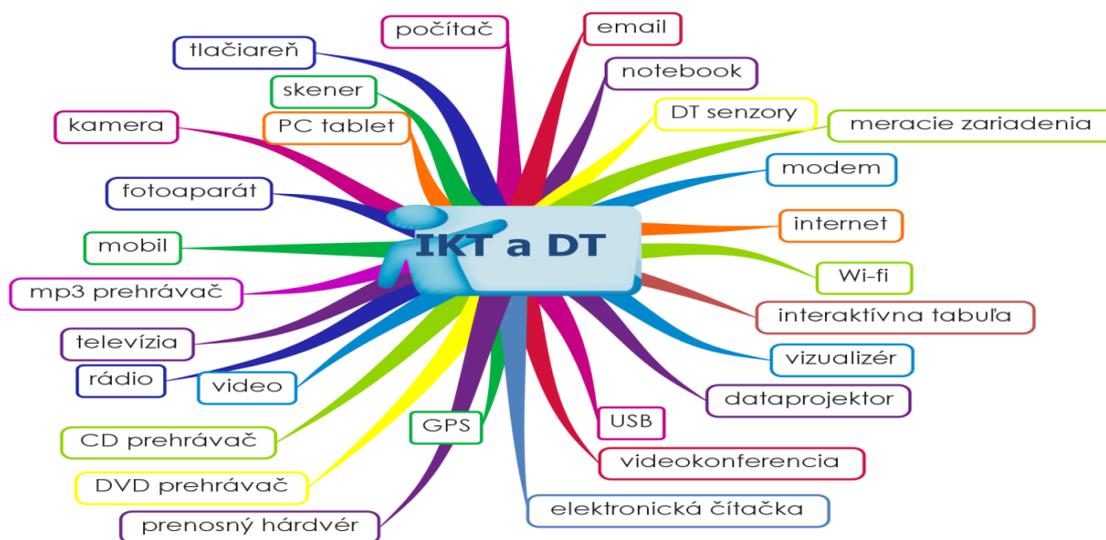


Figure 1: Vue d'ensemble des TIC et de DT dans le travail de l'enseignant (Source: Javorová et al, 2011).

L'enseignant peut avoir son ordinateur disponible et l'utiliser pendant ses classes dans la salle multimédia. Il peut apprendre des technologies numériques de l'aspect technique et en même temps enseigner selon la devise «vieille d'une manière nouvelle». Technologies numériques appuyer le changement de la pensée, mais ils *ne le garantissent pas*. Utilisation DT n'est pas un but mais un **outil** faciliter **processus cognitifs supérieurs** (Appliquer, analyser, évaluer, créer) et permettant en se concentrant sur les dimensions plus élevées (connaissances conceptuelles et procédurales). Par conséquent, la capacité d'utiliser les technologies numériques ne comprend pas seulement les opérations techniques, mais aussi leur **bon usage didactique** pour développer les processus cognitifs supérieurs et les dimensions des connaissances.

L'année 2009 peut être considérée comme l'année de départ en Slovaquie pour la réforme de l'éducation. Mise en œuvre de nouveaux programmes d'éducation nationaux (EPN) et des programmes d'éducation scolaire (SEP) a commencé dans les écoles. Il ya un besoin de formation continue (nouvelle loi sur la formation des enseignants). Nouvelle ère des programmes nationaux de formation des enseignants, avec le soutien des fonds structurels a commencé.

Les plus abondantes sont la modernisation des projets nationaux du processus éducatif dans les écoles primaires et secondaires (ES NEP, NEP HS). **Les objectifs de ces projets** sont de parvenir à un changement dans la forme de l'enseignement dans les écoles qui ont permis la modernisation en intégrant les technologies numériques modernes dans le processus d'enseignement ainsi que la préparation des enseignants pour la mise en œuvre active de la réforme scolaire en ajustant le système éducatif aux besoins de la connaissance société. Les projets visent à innover et à améliorer les méthodes d'enseignement et du programme d'études, et surtout assurer la formation de nouvelles compétences pour préparer les enseignants pour le travail dans l'école moderne du 21ème siècle (moins de mémorisation pour les élèves, les leçons plus intéressantes et variées, de meilleures opportunités pour les enseignants «réalisation de soi et nouveau système de développement de carrière).

Les projets ont été réalisés pendant la période 2008-2013 par l'Institut de prévisions information et d'éducation. Les garanties professionnelles du projet sont la Faculté des Sciences Naturelles de l'Université Comenius à Bratislava et à la Faculté des Sciences Naturelles de Pavel Jozef Safarik Université à Kosice. Le groupe de projet de la NEP NEP HS ES et se compose de 4705 enseignants des écoles élémentaires et 2145 (305 à partir de Bratislava, 1840 provenant de l'étranger) des enseignants du secondaire couvrant tout le territoire de la République slovaque. Ils enseignent au moins un de ces sujets: sujets de niveau élémentaire, les mathématiques, la physique, la chimie, les sciences naturelles, la biologie, la langue slovaque, l'histoire, la géographie, la musique et l'éducation des beaux-arts (Tableau 1). Les équipes d'experts a préparé une série de 20 publications, qui couvrent tous les aspects du projet en commençant par l'alphabetisation numérique, en continuant avec des techniques didactiques et de finition avec l'utilisation des technologies actuelles dans les classes de sujets sélectionnés. Un aperçu du nombre d'écoles participantes et les enseignants qui fréquentent peut être vu dans Tableau 2.

**Tab. 1 Vue d'ensemble des thèmes retenus pour NEP NEP et ES HS**

Sujets choisis pour NEP ES	Sujets choisis pour NEP HS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matières au niveau primaire</li> <li>• Mathématiques</li> <li>• Chimie</li> <li>• Physique</li> <li>• Biologie</li> <li>• Langue slovaque</li> <li>• Histoire</li> <li>• Géographie</li> <li>• L'éducation des Beaux-Arts</li> <li>• L'éducation musicale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathématiques</li> <li>• Chimie</li> <li>• Physiscs</li> <li>• Biologie</li> <li>• Slovaque languagae</li> <li>• Histoire</li> <li>• Géographie</li> </ul>

**Tab. 2 Vue d'ensemble du nombre d'écoles participantes et les enseignants participant à**

	Estimation du nombre	Nombre réel	
Les écoles primaires	2476	2191	<b>88,49%</b>
Les enseignants du primaire	4705	4684	<b>99,55%</b>
Les écoles secondaires	851	797	<b>93,65%</b>
Enseignants du secondaire	2145	2344	<b>109,27%</b>

### MODUL 1 - La culture numérique de l'enseignant

Au début de la formation, les enseignants étaient divisés en deux niveaux selon le niveau de leur culture numérique entrée:

- L'alphabetisation numérique des enseignants pour les étudiants intermédiaires (12 heures de présence)
- L'alphabetisation numérique des enseignants pour les étudiants avancés (6 heures de présence)

L'objectif du module 1 a été de créer le même "point de départ" dans le domaine de l'alphabetisation numérique commun pour les enseignants participant (gagner ou de développement de leur culture numérique).

Les thèmes suivants ont été présentés lors des réunions 1 Module:

1. *Au lieu de l'introduction* (Mot d'introduction sur l'utilisation du matériel d'étude)
2. *Laissez fonctionner la technologie pour nous* (Caractéristiques de base et les activités du système d'exploitation installé sur l'ordinateur)
3. *Comment saurons-nous les uns les autres* (Comment pour communiquer en ligne, comment le portail du programme de travail eMVP)

4. *Culture informatique de base de l'enseignant* (Ce qui est une culture numérique, la façon de travailler avec MS Office 2007 (MS
5. Word 2007, Excel 2007, Microsoft PowerPoint 2007): travail avec des textes, des tableaux, des diagrammes, faire des présentations, le travail avec Internet, la recherche en ligne, la communication en ligne, vidéoconférences)

## **MODUL 2 - Modern technique didactique dans le travail des enseignants**

Dans le second module les enseignants se sont familiarisés avec la technique moderne didactique et son utilisation efficace dans

le processus d'éducation. Le champ d'application de la forme quotidienne de l'éducation pour le module 2 est de 18 heures de formation (3 jetons de présence).

Les réunions du Module 2 inclus ces leçons:

1. *Au lieu de l'introduction* (Donne un aperçu des outils numériques de travail d'un enseignant moderne)
2. *Comment arriver à l'école moderne avec un support de Digital Technologies* (Exemples de l'utilisation des réseaux sociaux dans le travail enseignant, comment le bureau numérique d'un enseignant moderne ressemble, la classe mon royaume)
3. *Laissez la technologie moderne nous servir didactique et I.*
  - a. Affichage numérique
  - b. Traitement d'image numérique, son et vidéo
  - c. Système interactif didactique
4. *Laissez la technologie moderne nous servir didactique et II.*
  - a. Explorer le monde qui l'entoure (sciences naturelles)
  - b. Nos quotidiens outils numériques (sciences humaines)

## **MODUL 3 - Utilisation des TIC dans un objet sélectionné**

Dans le dernier module les enseignants ont été répartis en fonction de leur matière d'enseignement approbation et le type d'école où ils enseignent. Les objectifs du module 3 sont les suivants: créer un contexte propre de la modernisation de l'éducation dans les sujets choisis (création de modèles didactiques propres par application des TIC dans l'enseignement de ces matières), ainsi que de se familiariser avec des exemples de modèles applicables assisté par les TIC dans le contenu numérique processus d'enseignement aux niveaux primaire et du secondaire.

Module 3 se composait de deux parties: une partie commune et une partie liée à la discipline d'enseignement et le type d'école. L'éducation dans le module 3 comprend 30 heures de formation (5 assisté à des réunions: 1 commun, ainsi que les autres 4 réunions ont porté sur l'utilisation des TIC dans le sujet).

Le contenu des réunions au cours Module 3 pour le sujet de **Chimie dans les écoles élémentaires** inclus ces leçons:

1. *Partie commune: Introduction, Le changement d'école, le changement de classe* (Apprendre à connaître les concepts scolaires modernes, le changement d'école traditionnelle à l'école moderne du 21e siècle),
2. *Compétences clés* (Vue d'ensemble des compétences clés et des exemples de leurs types de développement),
3. *Des méthodes innovantes dans l'enseignement de la chimie* (Exemples de l'utilisation de méthodes novatrices et d'activation en enseignement de la chimie),
4. *Logiciel en enseignement de la chimie* (Des exemples pratiques de l'utilisation du logiciel en enseignement de la chimie, par exemple, MS Office, ChemSketch, HotPotatoes, EclipseCrossword, Jigs @ w Puzzle, Yenka, Classic tableau périodique et l'apprentissage de leurs fonctions et outils de base)
5. *Expérimentation* (Législatif, l'approche constructiviste dans les expériences comme une méthode pour développer KK et exemples de simulations, visualisations expérimentales chimiques)
6. *Formation avec un ordinateur* (Laboratoires d'ordinateur pris en charge - Vernier, COACH, PASCO, des exemples pratiques de l'utilisation des appareils de mesure dans l'enseignement de la chimie dans les écoles élémentaires)
7. *Je noterai une adresse* (E-contenu de base de données - la création de base de données page web)

8. *La planète des connaissances* (En collaboration avec le portail éducatif La planète des connaissances, la création de présentations didactiques propres, la création de tâches d'étudiants, d'apprendre les fonctions de base et les outils de l'environnement de l'enseignant, des exemples pratiques de l'utilisation de la planète des connaissances dans le processus d'enseignement.)
9. *Tableau interactif - interactif au toucher* (Exemples pratiques de l'utilisation de la carte interactive en chimie enseignement, l'apprentissage des fonctions de base et les outils du tableau interactif SMART Board, QOMO, Activboard)
10. *Pédagogie de projet* (Ce qui est un projet, planifier, organiser, utiliser et évaluer des exemples de projets réalisés)
11. *Comment évaluer les élèves* (De nouvelles façons de l'évaluation des élèves, l'évaluation de soi, en utilisant les grilles d'évaluation)

Le contenu des réunions au cours Module 3 pour le sujet de **Chimie dans les écoles secondaires** inclus ces leçons:

1. *Partie commune: Introduction, Le changement d'école, le changement de classe* (Apprendre à connaître les concepts scolaires modernes, le changement d'école traditionnelle à l'école moderne du 21<sup>e</sup> siècle),
2. *Compétences clés* (Vue d'ensemble des compétences clés et des exemples de leurs types de développement),
3. *Technologies numériques en enseignement de la chimie, des exemples pratiques de l'utilisation du logiciel en enseignement de la chimie par exemple, le logiciel de bureau MS Office, ChemLab, Chemix 1.0, Avogadro, Ascalaph Graphics, Isis Draw, apprendre les fonctions de base et les outils du logiciel ChemSketch, des exemples pratiques d'utilisation)*
4. *Expérience sur la chimie des visualisations, des exemples des expériences quotidiennes de la vie, la chimie créer la base de données expérimentation)*
5. *Raccordement de l'expérience et de l'informatique* (Appareils de mesure informatique, en collaboration avec l'école COACH dispositif de mesure 6)
6. *Tableau interactif - outil de communication ou outil de l'imagination des élèves* (Des exemples pratiques de l'utilisation de tableau interactif enseignement de la chimie, de l'apprentissage des fonctions de base et les outils du tableau interactif SMART Board, QOMO, ActivBoard)
7. *Longue distance et e-learning éducation* (E-learning fonctions de base, des exemples de LMS Moodle, etc)
12. *Où puis-je trouver le matériel didactique?* (En collaboration avec le portail éducatif La planète des connaissances, la création de présentations didactiques propres, la création de tâches d'étudiants, d'apprendre les fonctions de base et les outils de l'environnement de l'enseignant, des exemples pratiques de l'utilisation de la planète des connaissances dans le processus d'enseignement.)
8. *Pédagogie de projet* (Propositions pédagogiques du projet)
9. *De nouveaux moyens d'évaluation* (Questions clés d'évaluation, de nouvelles façons de l'évaluation des élèves, l'évaluation de soi, en utilisant les grilles d'évaluation, évaluation authentique)
10. *Des exemples de leçons portes ouvertes*

L'enseignant participant entrera dans la phase finale de l'éducation rédaction de la thèse définitive qu'après l'achèvement de tous les modules et en tournant dans les projets en ligne. L'équipe d'experts de chaque sujet a conçu les sujets de thèse finaux qui peuvent être trouvés sur la NEP projet de portail. 18 sujets ont été proposés pour les professeurs de chimie des écoles primaires et secondaires. L'une d'elle est facultative. Les enseignants ont la possibilité de choisir un type de ces groupes thématiques de thèse:

- Les travaux de recherche
- Projet didactique
- Qualifié de conception aide à l'enseignement des TIC sur la base d'un manuel

**Tab. 3 Voici quelques exemples de sujets de thèse pour les sujets de l'école élémentaire de chimie (ES) et de chimie du secondaire (HS)**

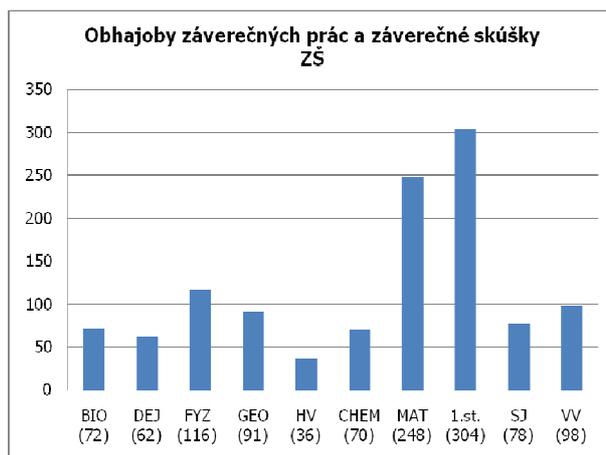
Sujets de thèse pour ES / HS Chimie	Description
<b>1 ES / HS</b> Action chimique-visualisation des expériences	Développer une série d'expériences chimiques en utilisant DT (enregistrement vidéo dynamique avec l'enregistrement audio correspondant), et développer une méthodologie pour leur utilisation dans les enseignements de type de base.
<b>2 ES / HS</b> Chimie organique-visualisation des expériences	
<b>3 ES / HS</b> Chimie autour de nous, la visualisation des expériences (en utilisant des matériaux disponibles de la vie quotidienne)	
<b>4 ES / HS</b> Action chimique-chimie avec plaisir et jouer	Création de matériel didactique (fiches, tests, quiz, puzzles, mémoire et autres jeux, des mots ...) en utilisant les méthodes d'activation (enseignement problème, les jeux, le constructivisme, l'apprentissage d'expérience, les méthodes projet, etc) avec un support de DT faisant la chimie plus familier et attractif pour les étudiants.
<b>5 ES / HS</b> Faire semblant d'être un chercheur chimie	L'élaboration de matériel didactique pour l'utilisation de la salle informatique soutenue en enseignement de la chimie, de mesure de champ (ensembles de surveillance, instruments, appareils numériques thermomètre-mesure, pH-mètre, mesure de la concentration de gaz dans l'atmosphère, les enquêtes qualité du sol, l'utilisation de laboratoires mobiles ).
<b>6 ES / HS</b> Création d'une base de données de test pour une région rubrique sélectionnée	Création d'une base de données de test dans n'importe quel environnement numérique sélectionnée (LMS Moodle, Class Server, <a href="http://www.polleverywhere.com">www.polleverywhere.com</a> , <a href="http://www.purposegames.com">www.purposegames.com</a> , écrits, Active Inspire, Hot Potatoes, ...)
<b>7 ES / HS</b> Découvrir la beauté de la chimie (sujet interfield)	Développer un ensemble de matériel méthodologique mettant l'accent sur les compétences clés à l'aide de l'enseignement d'expérience en chimie ou la résolution de la tâche interdisciplinaire.
<b>8 ES / HS</b> E-learning pour l'utilisation de formes combinées de l'éducation pour ES et HS	Création d'un projet de e-learning dans un environnement LMS (Moodle, La planète des connaissances atc.) Pour tout champ rubrique sélectionnée au moyen d'activités diverses (livres, des tests, des devoirs, des fichiers insertion, forum, etc), suivi par ses essais sur la quantité d'échantillon d'étudiants et de sa vérification par différentes formes d'activités (questionnaire).
<b>9 ES / HS</b> Le changement de ma classe (sujet interfield)	Conception et décrivant en détail les moyens de te h de changer l'environnement d'apprentissage (salles de classe, des laboratoires de chimie classe de sciences naturelles) pour la salle de classe du 21e siècle. Découvrez l'avis des élèves et des enseignants à l'aide d'une des méthodes

questionnaire, sondage ou une entrevue sur la façon dont leur environnement éducatif LA SALLE DE CLASSE DU 21ème SIECLE devrait ressembler à l'utilisation maximale de DT. Traitement statistique des résultats.

Certaines des dates de la durée de la formation des participants au sein de l'ES des projets NEP NEP et HS:

- ✓ Septembre 2009 - Février 2010 - 1 training module fini.
- ✓ Avril 2010 - Module de formation début 2,  
– Module 3 préparation par les groupes d'experts pour chaque sujet.
- ✓ **Septembre 2010** - Stage de formation Module 3.
- ✓ Au cours de 2010 40% des participants ont été formés dans les modules 2 et 3.
- ✓ Mars 2011 - soutenances de thèse premiers et les examens finaux.
- ✓ **Décembre 2012** - Module de formation 3 terminé.

307 professeurs de chimie élémentaires scolaires étaient inscrits dans le projet ainsi que 197 enseignants du secondaire. Tous sont formés. En Mars 2013 1174 enseignants du primaire avec succès leur thèse et réussi les examens finaux, ainsi que 528 enseignants du secondaire de tous les sujets et les types d'écoles. Un aperçu de la cann diplômés être vu dans les figures suivantes.



**Figure 2: Soutenance de thèse et les examens finaux dans les sujets ES**



**Figure 3: Soutenance de thèse et les examens finaux dans les matières du SH**

## Conclusion

Nous vivons dans un monde de la technologie numérique (*Digital-Âge*) Et pour nos élèves ce monde est naturel. Sans les TIC ou DT on ne peut pas imaginer la vie quotidienne. Il est normal que nos étudiants de profiter des dernières technologies. Nous devons réaliser que l'ordinateur joue un rôle majeur dans le processus éducatif, et cela non seulement pour l'élève en ce qui concerne son futur métier et l'intégration dans la société. Il indique également la qualité de l'éducation. L'enseignant est désormais mis dans une position très difficile de l'apprentissage continu et le développement de nouvelles compétences professionnelles (pédagogiques, etc technologique). Pour le 21<sup>ème</sup> siècle, les compétences de base et de l'alphabétisation, comme la lecture, l'écriture et l'arithmétique ne suffit pas non plus. Il est nécessaire de préparer les étudiants dans les domaines nécessaires à une vie dans la société moderne d'aujourd'hui. Le projet de modernisation du processus éducatif permet aux enseignants de chimie innovante et active à acquérir de nouvelles compétences pour le travail dans une école moderne, avec l'appui des technologies numériques. Sans eux, ils ne peuvent pas offrir à leurs étudiants déjà «numériques» la joie de l'apprentissage, de découverte et de création et donc ils ne développent pas leur besoin d'apprentissage permanent.

*Cet article a été créé sur la base des projets nationaux «La modernisation du processus éducatif dans les écoles élémentaires» (ITMS: 26110130083 26140130013; aussi, MVP à ES) et «La modernisation du processus éducatif dans les écoles secondaires» (ITMS: 26110130084 26140130014.). Les projets sont financés par gco des fonds de l'UE ..*

## Références

- [1] Adamek, R., Bucko, M. ENGEL, R. a kol: Digitálna gramotnosť učiteľa, Učebný Matériel - Module 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 materiál k modulu 2. Košice: elfa, s.r.o., prvé vydanie. 2010. Košice. 200 s. ISBN 978-80-8086-135-3.
- [3] Javorová, K., HARVANOVÁ, L. a kol ..: Využitie informačných un komunikačných Technologii v predmete CHEMIA pré základné školy, Učebný Matériel - Module 3. Košice: elfa, s.r.o., prvé vydanie. 2010. Košice. 283 s. ISBN 978-80-8086-157-5.
- [4] Javorová, K., BRESTENSKÁ, B., KRIŽANOVÁ, M.: Vzdelávanie učiteľov Chemie pré digitálnu školu. Dans: Magazine Media4u. Praha. Roč. 8, c. X3 (2011). s. 156-162. ISBN 1214-9187.
- [5] Javorová, K.: Digitálny vzdelávací obsah pré vyučovanie Chemie na ZŠ. Dizertačná Praca. Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Katedra didaktiky prírodných rivalisaient, Psychologie un pedagogiky. 2012. 132 s.
- [6] Lisa, V., JENISOVÁ, Z., FÁNDLYOVÁ, S., HRAŠKOVÁ, S. Využitie informačných un komunikačných Technologii v predmete CHEMIA pré Stredné školy, Učebný Matériel - Module 3. Košice: elfa, s.r.o., prvé vydanie. 2010. Košice. 286 s. ISBN 978-80-8086-148-3.
- [7] Kanas, V., KEMKA, M. projets de modernisation du processus éducatif dans les écoles élémentaires et secondaires (2009 - 2013). Dans: Iceta 2011: 9<sup>ème</sup> Conférence Internationale IEEE sur les technologies émergentes et les applications e-learning, 27-28 Octobre 2011, Stará Lesná, les Hautes Tatras, en Slovaquie. p.99-102. ISBN: 978-1-4577-0050-7 Dotupné en ligne [31/10/2011] [http://www.iceta.sk/proceedings/iceta2011\\_kanas.pdf](http://www.iceta.sk/proceedings/iceta2011_kanas.pdf).
- [8] MVP: <http://www.modernizaciavzdelavania.sk>, en ligne [31/10/2011]
- [9] Ústav informácií un PROGNOZ školstva: <http://www.uips.sk/>, en ligne [30/10/2011]