

## Esperienze di Successo nell'insegnamento della Chimica in Bulgaria: Ruolo dei Materiali Didattici Interattivi nel Processo di Insegnamento / Apprendimento

**Milena Koleva**

Università Tecnica di Gabrovo  
Gabrovo, Bulgaria

[kolevamilena@hotmail.com](mailto:kolevamilena@hotmail.com)

### Astratto

*L'articolo presenta l'esperienza di successo e buone pratiche pedagogiche nell'insegnamento della chimica nelle scuole secondarie bulgare nell'ambito della politica educativa europea per lo sviluppo delle competenze chiave per i giovani. Strategie di base, approcci, nuovi metodi e tecnologie didattiche come approccio problem-based, il lavoro sperimentale, le attività basate su progetti e altri sono discussi in modo efficace per migliorare gli studenti 'alfabetizzazione scientifica e la loro motivazione a studiare chimica. Buone pratiche in Attuazione delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nel processo educativo con presentazione multimediale, videolezioni e materiali interattivi sono descritti. Il documento dedica particolare attenzione al ruolo della chimica è tutto intorno Progetto Network, compresa l'attività di networking e sperimentazione di interattiva risorse didattiche, nella condivisione delle esperienze di successo e di pratica in Chimica insegnamento a scuola.*

### 1. Competenze chiave e il loro sviluppo in didattica della chimica

Il termine "competenza chiave" è cearly definito in Competenze chiave per l'apprendimento permanente - quadro di riferimento europeo come "combinazione di conoscenze, abilità e attitudini appropriate al contesto"[1].

Le competenze chiave in forma di conoscenze, abilità e attitudini adeguate per ogni contesto sono fondamentali per ogni individuo in una società basata sulla conoscenza. Le competenze chiave dovrebbero essere acquisite dai giovani al termine del loro istruzione e formazione obbligatoria, preparandoli alla vita adulta, in particolare per la vita lavorativa, mentre la formazione di base per l'ulteriore apprendimento. Il quadro definisce otto competenze chiave e descrive le conoscenze essenziali, abilità e attitudini legate a ciascuno di essi [2].

*Competenza* in campo scientifico si riferisce alla capacità e alla disponibilità a usare l'insieme delle conoscenze e delle metodologie possedute per spiegare il mondo naturale, al fine di identificare le problematiche e di trarre conclusioni basate su prove. La competenza in campo tecnologico è considerata l'applicazione di tale conoscenza e metodologia per dare risposta ai desideri o bisogni avvertiti dagli esseri umani. Competenza in campo scientifico e tecnologico comporta la comprensione dei cambiamenti determinati dall'attività umana e la responsabilità degli individui.

*Conoscenze* per la scienza e la tecnologia comprende i principi di base del mondo naturale, i concetti scientifici fondamentali, principi e metodi, tecnologie e prodotti e processi tecnologici, nonché la comprensione dell'impatto della scienza e della tecnologia sull'ambiente naturale. Queste competenze dovrebbero consentire alle persone di comprendere meglio i progressi, i limiti ei rischi delle teorie scientifiche, applicazioni e technolog y nelle società in generale (in relazione alla presa di decisioni, ai valori, alle questioni morali, alla cultura, ecc ").

*Abilità* includere la capacità di utilizzare e maneggiare strumenti e macchinari tecnologici nonché dati scientifici, per raggiungere un obiettivo o per raggiungere una decisione basata sulle evidenze o conclusione. Le persone dovrebbero anche essere in grado di riconoscere gli aspetti essenziali dell'indagine scientifica ed essere capaci di comunicare le conclusioni ei ragionamenti afferenti.

*Atteggiamenti* legate a tale competenza sono valutazione critica e curiosità, un interesse per questioni etiche e il rispetto sia per la sicurezza e la sostenibilità, in particolare per quanto concerne il progresso scientifico e tecnologico in relazione all'individuo, alla famiglia, alla comunità e alle questioni globali [2].

L'educazione moderna definisce alcune strategie di base e strumenti per lo sviluppo delle competenze chiave in scienze naturali, tra cui la chimica: problemi della vita reale context-based; project-based learning; attività pratiche; Richiesta-based learning; attività extrascolastiche - concorsi, olimpiadi, l'attività del club ecc. Approcci per lo sviluppo delle competenze chiave in Chimica riguardo alla sua natura sperimentale potrebbe essere trovato in:

- lavorare con oggetti naturali - osservazioni, ipotesi, alla ricerca di prove, conclusioni);
- trasferimento delle informazioni dalla grafica al Phorm verbale e viceversa;
- la ricerca, la selezione e la presentazione di informazioni su determinati argomenti;
- lavorare con i grafici, grafici, diagrammi
- applicazione delle conoscenze su oggetti sconosciuti (ad esempio, le conoscenze fisiche e chimiche su oggetti biologici);
- formazione di capacità di comunicazione per presentare e risolvere i problemi;
- comprensione del testo (capacità di comprendere e utilizzare testi scritti e la capacità di utilizzare caratteri per scopi pratici, la cosiddetta alfabetizzazione funzionale);
- calcolo dei valori dei parametri incogniti in una formula;
- misure dell'apparecchiatura (misurazione precisa, corretta registrazione dei risultati, unità incl.)
- costruzione del setup sperimentale, seguendo da vicino la istruzioni, resourcefulness e destrezza.

Sviluppo delle competenze chiave in chimica è parte di un processo comune di coltivazione di naturale alfabetizzazione scientifica tra gli studenti, che è l'obiettivo fondamentale di educazione scientifica durante la fase di scuola dell'obbligo. Studi internazionali e assessments le tendenze in Matematica Internazionali e Scienze Study (TIMSS), il Progress in International Reading Literacy Study (PIRLS) e il programma per la valutazione internazionale degli studenti (PISA) consentito l'identificazione dei fattori più importanti responsabili per i buoni risultati ottenuti a scuola educazione scientifica. Sulla base dell'esperienza dei paesi europei con i migliori risultati, i seguenti fattori potrebbero essere definiti: elevato status sociale dell'insegnante; buona atmosfera scuola; l'educazione scientifica è diretto verso la formazione delle competenze chiave; sufficiente numero di classi in particolare per la chimica; lo stress di istruzione scolastica in Chimica, biologia e fisica viene messa in lavoro sperimentale e lo sviluppo delle abilità pratiche [3].

## 2. Esperienza di successo nell'insegnamento della chimica in Bulgaria e modi per la sua divulgazione

***Buone pratiche bulgare in teaching chimica a scuola.*** Ci sono molti esempi di buone pratiche di insegnamento utilizzato nelle scuole bulgare per lo sviluppo delle competenze chiave in chimica nel contesto delle strategie di cui sopra.

***Risoluzione dei reali problemi scientifici*** è un approccio che aiuta a superare insegnante scarsa motivazione degli studenti e per attirare il loro interesse per le scienze naturali. Secondo gli insegnanti di chimica, ignorando l'approccio di ricerca scientifica nel campo delle scienze naturali porta alla memorizzazione meccanica senza possibilità di applicazione nella vita quotidiana [4]. L'ambizione delle istituzioni responsabili per la didattica della chimica scuola è quello di applicare questa approach non solo sulla scuola, ma anche a livello nazionale - per esempio, il concorso nazionale per comepences chiave in scienze naturali [4], il modello di problem-based learning nella didattica chimica alla scuola sviluppata in High Istituto Comprensivo - Mirkovo [5], il modello per la costruzione di competenze specifiche sulla chimica e la tutela ambientale ideato e sperimentato da insegnanti in Highschool Nazionale della Scienza "Accademico Lyubomir Chakalov" - Sofia [6], ecc

***Il lavoro sperimentale*** è un approccio che è molto apprezzato da insegnanti di chimica - in combinazione con il *problem-based learning*, lavoro sperimentale offre ottime opportunità per la soluzione dei problemi sperimentalmente-logiche con carattere di ricerca, che porta alla conoscenza e le competenze degli studenti più duraturo. Ciò è dimostrato dal risultato dai test sperimentale di un modello pedagogico, sviluppato e

implementato in esercitazioni di laboratorio di chimica per il lavoro con sostanze in 9 ° anno di Liceo Comprensivo "P. Beron" - Pernik [7].

*Formazione extracurricolare in chimica in varie forme - le attività del club, progetti scolastici, e altri* - è un modo efficace per estendere la conoscenza degli studenti e di sviluppare più profondo interesse per le scienze naturali. La pratica di *progetti scolastici* è ben sviluppato in Aprlinov Nazionale Highschool - Gabrovo [8]. Come una forma di partenariato tra scuole con diversi profili e livelli di apprendimento della chimica, è stato applicato in chimica e biologia al processo di formazione professionale Scuola Superiore di Elettronica e dell'American College Arcus - V. Tarnovo. Tale collaborazione interscolastica consente l'integrazione degli studenti in un nuovo ambiente scolastico, ma anche offre l'opportunità a studenti provenienti da scuole con insufficiente o nessuna base di laboratorio (che sono la maggior parte delle scuole in Bulgaria), a partecipare al lavoro sperimentale in chimica che aumenta studente di interesse per l'argomento [9]. Un esempio di esperienza di successo in attività chimica del club è stato presentato durante la Conferenza internazionale sulle questioni di Formazione Insegnanti di Chimica (2013, Gabrovo) da insegnanti di chimica da Vocational High School of *Ingegneria meccanica ed elettrica* - Sevlievo [10].

*Arricchire il contenuto di apprendimento con risultati scientifici* - Ci sono una serie di modi per attuare la scienza nel contenuto educativo, per rendere la conoscenza pratica orientata e il modo della sua presentazione - più attraente. Una pratica molto successo è stato sviluppato nel corso degli ultimi anni in privata American College di Sofia. Essa viene eseguita come "spettacolo scientifica live" che unisce scienza e arte nella didattica delle problematiche chimiche complesse [11]. La pratica di maggior successo nella realizzazione della scienza in materia di istruzione scolastica chimica è stata sviluppata attraverso la "università - imprese" collaborazione, ed è stato applicato con successo a scuola - si tratta di una iniziativa comune di BASF (Bulgaria) e la Facoltà di Chimica e Farmacia dell'Università di Sofia detto "*Laboratorio di chimica portatile per gli studenti Chemgeneration Lab*". Il laboratorio si reca a scuola a Sofia e il paese in cui, sotto la guida dei padroni di casa - studenti eccellenti della Facoltà di chimica e farmacia, gli studenti sono in grado di fare alcuni esperimenti, corrispondente al contenuto educativo della scuola [12].

*Attuazione delle TIC contemporanea* nel processo di apprendimento è un approccio utilizzato dagli insegnanti bulgari nei loro sforzi per ripristinare l'interesse degli studenti verso le scienze naturali e la chimica in ogni fase della loro formazione per numero di strumenti didattici - applicazione di prodotti multimediali e materiali interattivi per la visualizzazione dei problemi specifici di contenuto del curriculum in chimica [13-15]; sviluppo di materiali interattivi dagli insegnanti, utilizzando le proprie competenze nel campo delle TIC [16]; e-learning, auto-educazione e di auto-controllo [17]; efficace controllo assorbimento della conoscenza.

**Divulgazione delle buone pratiche di insegnamento.** Sviluppo di competenze e naturale alfabetizzazione scienza è un lungo processo in cui gli insegnanti svolgere il ruolo principale - che devono fornire le condizioni per la sua effettiva attuazione attraverso approcci innovativi. La formazione degli insegnanti e lo sviluppo permanente di nuove competenze sono fattori chiave per la performance di successo di questo ruolo. La condivisione di buone pratiche e di esperienze di insegnamento di successo è un modo per aiutare gli insegnanti nella loro attività e succede con gli sforzi congiunti di istituzioni statali, delle università coinvolte nella formazione degli insegnanti, imprese e altre organizzazioni (soprattutto privati).

Come istituzione statale responsabile con l'organizzazione e l'attuazione del processo educativo a livello nazionale *Ministero dell'istruzione e della scienza (MES)* lavora sulla ricerca e la divulgazione delle buone pratiche di insegnamento in tutti i settori dell'istruzione, Compreso scienza - da forum nazionali, di riviste, edizioni speciali stampati, siti web.

Il forum più importante per lo scambio di esperienza professionale e di buona prassi di insegnamento in didattica della chimica in Bulgaria è il *Convegno Nazionale di Chimica Insegnanti*, Che si svolge ogni due anni, grazie agli sforzi congiunti di MES, Università di Sofia "St. Kliment Ohridski" e l'Unione dei Chimici in Bulgaria - a parte insegnanti di chimica di tutto il paese, che coinvolge docenti universitari ed esperti provenienti da istituzioni preposte alla politica nazionale in materia di scienza e chimica educazione.

Il Ministero pubblica l'unico giornale settimanale nazionale per l'istruzione e la scienza "Az Buki" [18] e nove riviste scientifiche - ognuno di essi presenta pratica educativa di successo, anche in didattica della chimica: *Chimica: bulgaro rivista di educazione scientifica* [19]; *Educational Journal "Strategie della Formazione e*

della politica scientifica"[20]; Educational Journal "Pedagogia" [21] ecc L'anno scorso il Ministero ha pubblicato Digest con le buone pratiche di educazione interattiva [22], che riassume gli insegnanti migliori pratiche di insegnamento interattivo, come risultato dal workshop organizzati nelle scuole bulgare sotto il motto "La scuola - territorio desiderata dello studente".

Come passo per implementare l'e-learning come pratica educativa nelle scuole bulgare MES sviluppati *Portale educativo nazionale* [23] - si tratta di una importante forma di piattaforma offerta web-based per la condivisione di esperienza di insegnamento di successo.

*Università bulgare, l'istruzione di chimica insegnanti* offrono anche modi per scambiare esperienza pedagogica organizzare universitari, forum e convegni scientifici nazionali o internazionali. Opportunità per lo scambio di esperienze di successo e buone pratiche nell'insegnamento della chimica a scuola è *Autunnale forum scientifico-didattico*, Organizzato dal Dipartimento per l'informazione e la qualificazione di Sofia dell'Università degli insegnanti. Documenti presentati durante il forum sono a figura intera accessibili online del giornale elettronico "educazione permanente", pubblicato sul portale del Dipartimento [24].

*MICROSOFT Bulgaria supporti Rete nazionale di insegnanti innovativi (o Teacher.bg)* - il portale mira a migliorare la qualificazione degli insegnanti e abilità nella realizzazione di TIC nel processo educativo e anche per condividere i migliori esempi di pratica di insegnamento nella loro applicaton a scuola [25].

**Il ruolo della Chimica è tutto intorno a progetti di rete.** Divulgazione di successo dell'esperienza e delle pratiche di insegnamento è un modo per aiutare gli insegnanti di chimica nei loro sforzi e contribuisce a ripristinare la motivazione degli studenti a studiare chimica. In questo senso Chimica Progetto di rete gioca un ruolo importante perché Trough rete progetto aiuta stabilito esperienza pedagogica e buone prassi da condividere con gli insegnanti di chimica dal gran numero di scuole all'interno dei paesi europei. L'attività di networking intero durante l'ultimo anno del progetto è stata dedicata a questa area tematica. Workshop su esperienze di successo e buone pratiche nell'insegnamento della chimica nella scuola all'interno della rete nazionale ha permesso docenti ed esperti per discutere approcci innovativi e buone pratiche nell'insegnamento della chimica negli altri paesi europei e la possibile applicazione nel sistema scolastico bulgaro.

Oltre ai seminari a livello nazionale e gli incontri virtuali internazionali, ci sono anche opportunità per lo scambio di esperienze di successo e buone pratiche fornite da conferenze internazionali nell'ambito delle attività del progetto Conferenza internazionale sulle questioni di Formazione Insegnanti di Chimica (Bulgaria) e Conferenza internazionale sulle esperienze di successo e buone pratiche in Chimica Istruzione (Portogallo), dove è stato presentato prodotti di esperienza di successo in applicazione delle TIC in base a classi di chimica delle scuole secondarie bulgare [26-28].

### 3. Ruolo dei materiali interattivi e ICT in Chimica processo di insegnamento / apprendimento: ciò che l'esperimento dice?

Una delle questioni principali che devono affrontare specialisti dell'educazione a tutti i livelli è se *l'applicazione delle TIC può cambiare la qualità dell'insegnamento nel particolare ambiente di apprendimento delle scuole secondarie bulgare.* In risposta a questa domanda sperimentazione di materiali didattici interattivi basati sulle TIC, come parte delle attività di Chimica progetto di rete, è stata eseguita nelle classi di chimica nelle scuole secondarie bulgare.

La strategia di prove sperimentali è stato discusso con gli insegnanti di chimica e gli esperti coinvolti nelle attività del progetto. I materiali da sottoporre a prova sono stati accuratamente identificati dagli insegnanti di chimica sulla base di criteri chiari definiti come profilo della scuola, livello di conoscenza degli studenti, a disposizione attrezzatura tecnica. Dopo fattori limited la scelta di risorse didattiche per la sperimentazione in classi chimiche: lingua della risorsa didattica; livello di conoscenza di base degli studenti; mancanza di attrezzature di laboratorio; mancanza di computer e altre attrezzature tecniche di supporto; livello di competenza dell'insegnante di utilizzare le TIC.

L'opinione circa l'effetto delle risorse testati sulla via della comprensione dei contenuti didattici, insegnanti e studenti le conclusioni circa la loro applicabilità nella formazione chimica alla scuola bulgara sono state studiate al termine del processo di testing.

Nove risorse didattiche interattive sono stati scelti per essere testato sperimentalmente nel reale processo di insegnamento / apprendimento Chimica presso 6 scuole coinvolte nelle attività del progetto - tra i quali cinque scuole partner del progetto e 1 scuola associata. La procedura di collaudo è stato eseguito da 11 insegnanti di chimica - 9 dalle scuole partner e 2 dalla scuola associata. 175 studenti di 8 - 10 ° grado da Bulgaro scuola secondaria hanno partecipato alla sperimentazione: in 162 lezioni di chimica regolari e 13 attività del club di ricerca.

*Risorsa "Il mondo della chimica (Carbon)"* [29] era testato a Aprilov National High School - Gabrovo con 24 studenti, 10 ° grado, istruzione specializzata in lingua inglese. Gli insegnanti trovano i motivi per scegliere la risorsa in modo semplice e comprensibile per presentare le conoscenze di base, e gli effetti speciali e le animazioni consentono la simulazione di processi, pericoloso per la visualizzazione reale di laboratorio. Apprendere argomenti dovevano mostrare la chimica nella vita reale e, quindi, ad aumentare la motivazione degli studenti. Studenti trovare il materiale interessante, facile da capire ed efficiente - stimola la curiosità per il mondo circostante, al significato della conoscenza chimica nella vita quotidiana e per la formazione del giusto atteggiamento verso la cura della salute e la protezione dell'ambiente. Conclusioni del Maestro è che l'uso di materiale influenzato positivamente la didattica della chimica - l'argomento è direttamente legata alle applicazioni, compresi i problemi industriali e ambientali annunciate attraverso pareri dei rappresentanti di ambito accademico e industriale. La risorsa offre anche approccio efficace per padroneggiare la conoscenza della chimica attraverso il miglioramento della lingua inglese.

*Risorsa "Explore & Discover Chimica!"* [12] è stato testato in due scuole secondarie: Vocational High School of Electronics - V. Tarnovo, con 18 studenti, 9 ° grado, l'educazione in TIC e privati di alta scuola specializzata "American College di Arcus" - V. Tarnovo, con la partecipazione di 18 studenti, 9 ° grado. La risorsa è stato scelto perché amplia le conoscenze di base degli studenti, permette l'integrazione di scienza in contenuti educativi e visualizzazione di strutture 3-dimensionale, e combina l'apprendimento con intrattenimento. Il test sperimentale mirato a sostenere la motivazione degli studenti con la presentazione di progressi della scienza e delle tecnologie, a sviluppare la nozione di sostenibilità ambientale. I risultati ottenuti dai questionari degli studenti mostrano che gli studenti come l'idea del team di lavoro con studenti di altre scuole. *Per quanto riguarda il contenuto della risorsa* il più apprezzato sono presentati elettronicamente modelli animati. Conclusione del Maestro è che la risorsa assicura l'utilizzo e l'interpretazione dei contenuti educativi, stimolando l'attività cognitiva dello studente. Esso fornisce allo studente la motivazione e la volontà di imparare. La risorsa è facilmente accessibile e promuove lo studio individuale degli studenti anche.

Due risorse didattiche interattive - "*PhET*" [30] e "*Portale Istruzione Nazionale*" [31] - erano testato a Vocational High Scuola di Elettronica e Tecnologie Chimiche - Pleven, con 28 studenti, 9 ° grado, formazione specializzata in prodotti chimici e tecnologie. Argomenti relativi alla prima risorsa erano: Equazioni chimiche bilanciamento; Isotopi e massa atomica; Atom e struttura della molecola. L'uso di e-lezioni di lezioni di chimica - teoria e pratica è stato il imparare argomento correlato al secondo. Motivi per scegliere le risorse didattiche sono: contenuti educativi è adatto sia per le lezioni teoriche e pratiche; possibilità di visualizzare i processi chimici con simulazioni. In aggiunta a ciò "*PhET*" permette presentazione il contenuto in modo divertente e comprensibile, e "*Portale Istruzione Nazionale*" è in lingua bulgara. Seguenti argomenti di apprendimento sono stati definiti durante la Test "*PhET*": generazione di semplici modelli atomici; visualizzazione dei legami chimici; sviluppo di stereo-immagina sulla struttura della molecola. Gli studenti testati con grande entusiasmo le simulazioni - che goduto di apprendimento della chimica utilizzando computer. La conclusione di Maestro circa la testato simulazioni interattive è molto positivo: sono facili da usare e di un buon valore scientifico; attraverso di loro, l'insegnante può ricevere un feedback, se il contenuto di apprendimento viene assorbito; se usato in modo appropriato dal docente, possono aumentare l'interesse degli studenti a studiare il soggetto; attraverso queste simulazioni, divertendosi gli studenti possono demonitasso e applicare ciò che hanno imparato; sono molto adatti alle lezioni per l'esercizio e la sintesi, così come le nuove conoscenze con i difficili concetti teorici, che sono presentati attraverso di loro in un modo molto accessibile e comprensibile / es struttura atomica, legami chimici, etc /.

*Un'altra risorsa interattiva* basato sulla *Portale dell'Educazione Nazionale (Alcani)* [32] è stato testato a Vocational High School of Electronics - V. Tarnovo. Diciotto studenti di 9 ° grado, istruzione specializzata nel

settore delle TIC hanno partecipato le classi sperimentali. Secondo l'insegnante di chimica la risorsa copre una gran parte di contenuti educativi in materia di alcani, visualizza il legame tra gli atomi di carbonio e consente la visualizzazione di processo di combustione - è per questo che la risorsa didattica è stato scelto. La lezione sperimentale finalizzato a sviluppare la conoscenza alcani e aiutare gli studenti nell'analisi delle proprietà chimiche attraverso esperimento chimico. La valutazione dei risultati dei test dimostrano che la reazione degli studenti è stata decisamente positiva - a loro piace la lezione diversificato in ambiente di apprendimento differente come laboratorio informatico. La maggior parte di loro hanno riconosciuto il ruolo di auto-apprendimento e auto-esame di conoscenza nel corso della lezione. L'attenzione degli studenti è stato fortemente attratto dalle manifestazioni guardato anche. Conclusioni del Maestro circa la risorsa testato sono anche positivi - aumenta la capacità dello studente per la visualizzazione dei contenuti e comprensione dei concetti, aiuta a sviluppare capacità di auto-apprendimento per la designazione di una determinata formula, per disegnare i modelli in formule chimiche, per associare le proprietà con applicazione, di trasferire le conoscenze e le competenze acquisite in una nuova situazione familiare.

*Due risorse didattiche interattive* sono stati testati a Vocational High School of Elettrotecnica "M. V. Lomonosov" - G. Oriahovitz: *Laboratorio chimico virtuale* [33] e *A Química Coisas das* [34] con la partecipazione di 48 studenti, 10 ° grado, formazione specializzata in ingegneria di sistema. Gli insegnanti coinvolti nella sperimentazione hanno una lunga pratica pedagogica nell'insegnamento della chimica. Il laboratorio chimico virtuale è una risorsa sviluppata in bulgaro quindi permette facile lavoro e ha un contenuto educativo sviluppato secondo i requisiti del MES. Argomenti testati, legate alla risorsa erano "Acido solforico" (contenuto Chimica per dall'8 al 10 grado) e "Composti di alluminio". Apprendimento sperimentale finalizzato allo sviluppo di competenze per l'esecuzione di esperimenti chimici e lavorare con risorse scientifiche e manuali. Studenti piaceva lavorare con il prodotto - la maggior parte di loro hanno usato il sito web dopo le classi della scuola, a casa anche. Sono stati interessati a padroneggiare le nuove conoscenze a parere di chemistry. Teacher è che la risorsa è molto ben strutturato - offre una vasta gamma di opzioni per l'organizzazione o il processo di insegnamento presentando i contenuti di apprendimento in varie unità metodologiche. L'insegnante ha inoltre osservato che l'attività e l'interesse degli studenti aumenta quando si trovano in grado di prendere decisioni autonome e applicarli a risolvere un problema scientifico.

*Prove sperimentali* di *A Coisas Química DAS (Chimica delle cose)* cercato di dare agli studenti risposta scientifica su alcuni processi chimici legati alla salute umana: perché l'alcol etilico è veleno protoplasmatico e cosa succede con etanolo all'interno del corpo umano; è il cibo alcool etilico, come influisce il corpo umano. Motivi per scegliere la risorsa didattica sono stati i ricco di contenuti dell'istruzione e della disponibilità di attrezzature per l'attuazione della risorsa nel processo di apprendimento. Gli studenti hanno apprezzato il lavoro con la risorsa, perché accanto l'effetto educativo che ha effetto emotivo, troppo. Il insegnante trova la risorsa utile perché permette: sistematizzazione e sintesi della materia, espandere e migliorare la conoscenza; apprendimento individuale di qualcosa di nuovo rispetto alle lezioni apprese in classe e l'aspirazione di chiarire più a fondo il fenomeno studiato; utilizzo di conoscenze, abilità e abitudini ottenuto durante la lezione in altre situazioni.

*Insegnanti di chimica da Vocational High Scuola di Ingegneria Meccanica e Ingegneria Elettrica - Sevlievo* sperimentalmente testato due risorse interattive: *Chimica online* [35] e *Per saperne di Chimica* [36]. Due gruppi di studenti hanno partecipato alla sperimentazione: 26 studenti, 9 ° grado, l'educazione specializzata in Ingegneria Informatica, tenendo un corso intensivo di lingua inglese; 13 studenti, di grado 8-10th, membri del club "Laboratorio di ricerca".

Test di *Chimica online (Tendenze nella tavola periodica)* volto a ampliando la conoscenza degli studenti sugli elementi chimici. Studenti come la risorsa come tutte le nozioni e le relazioni che essi ritengono difficile e astratta sono illustrati in un modo amichevole interessante e facile. La lezione li ha aiutati a comprendere le relazioni nel sistema periodico e sono disposti ad usarlo in altre lezioni di chimica. Parere del Maestro è che la risorsa trasmette grande quantità di informazioni e facilita lo studio della teoria per la costruzione atomica e gli elementi chimici. La combinazione di video, immagini, esperimenti e fatti interessanti circa le sostanze rendere una risorsa interessante per gli studenti. Ma si rendono anche conto che, nonostante i suoi vantaggi, la risorsa è stata applicata con successo nella formazione reale a causa di competenze linguistiche e informatiche degli studenti anche, così come per i moderni laboratori a scuola.

"Tavola periodica interattiva" e "Gli elementi chimici (metalli e non metalli)" sono stati gli argomenti relativi alla *Per saperne di Chimica* testato con un gruppo misto di studenti Grado 8-10th, protagonisti del coordinamento attività di club. Argomenti di apprendimento sono stati definiti da insegnante di chimica per essere lo sviluppo di competenze per iscritto formula e la determinazione di legami chimici. Sebbene differente livello di conoscenza chimica è un fattore limitimg, i risultati ottenuti dalla sperimentazione sono più che positive. Gli studenti, come il sito web di avere preferenze speciali ai video, simulazioni ed esperimenti - secondo loro, questi materiali aumentano l'interesse per la chimica, contengono informazioni sintetizzate e interessante e facilitano lo studio delle lezioni. Gli esperimenti hanno prodotto grandi discussioni tra gli studenti durante il processo di formazione - che considerano il lavoro sperimentale interessante in quanto contribuisce alla esplorazione del mondo reale. Secondo il parere del docente il sito è molto interessante e molto ben strutturato - offre una vasta gamma di materiali e consente agli insegnanti di condividere e scambiare idee e materiali. Essa contribuisce non solo allo sviluppo delle competenze in scienze naturali, ma anche quelli di competenze digitali e linguistiche. L'applicazione risorsa può essere limitata solo dalla necessità di una buona comando in inglese.

In sintesi, la reazione degli studenti coinvolti nella sperimentazione risorse didattiche potrebbe essere definito come *molto positivo*. Essi erano "interessati a padroneggiare nuove conoscenze", "goduto l'apprendimento della chimica utilizzando computer, elettronica presentati modelli animati, simulazioni", video. Secondo loro, questi materiali aumentano l'interesse per la chimica, contengono informazioni sintetizzate e interessante e facilitano lo studio delle lezioni. Gli studenti considerano esperimenti chimici come il più interessante perché contribuiscono alla esplorazione del mondo reale. Utilizzando queste risorse didattiche, molti di loro riconoscono il ruolo di auto-apprendimento e auto-esame di conoscenza nel corso della lezione.

Sulla base di considerazioni degli insegnanti riassunti, alcuni punti importanti dovrebbero essere contrassegnati:

- L'uso di risorse didattiche interattive ha un'influenza positiva sulla realizzazione degli obiettivi di didattica della chimica. TIC a base di prodotti educativi garantire l'utilizzo e l'interpretazione dei contenuti educativi stimolando l'attività cognitiva dello studente e fornire la motivazione e la volontà di imparare;
- Molte delle risorse di aiutare gli studenti a sviluppare abilità di studio individuale per la designazione di una determinata formula, per disegnare i modelli in formule chimiche, per associare le proprietà di applicazione, di trasferire le conoscenze e le competenze acquisite in una nuova situazione familiare ecc .;
- La combinazione di video, immagini, esperimenti e fatti interessanti circa le sostanze ei processi rendono le risorse interessanti per gli studenti.
- Senza ignorare il ruolo del vero e proprio esperimento, sulla base dei risultati dei test, insegnanti di chimica apprezzano anche il luogo delle simulazioni nel processo di formazione:
  - Simulazioni interattive sono facili da usare e di un buon valore scientifico;
  - Attraverso di loro, l'insegnante può ricevere un feedback, se il contenuto di apprendimento viene assorbito.
  - Se utilizzato in modo appropriato dal docente, possono aumentare l'interesse degli studenti a studiare l'argomento.
  - Attraverso queste simulazioni, di divertirsi gli studenti possono dimostrare e applicare ciò che hanno appreso;
  - Sono molto adatti a lezioni per l'esercizio e la sintesi, così come le nuove conoscenze con i difficili concetti teorici, che attraverso di essi vengono presentati in modo molto accessibile e comprensibile

Oltre alla qualità delle risorse didattiche interattive sperimentalmente testati, la loro efficace attuazione nel vero processo educativo dipende in larga misura dalla linguistiche e competenze informatiche degli studenti, le competenze TIC degli insegnanti nonché le moderne attrezzature della scuola.

#### 4. Conclusioni

Realizzazione di alfabetizzazione scientifica e lo sviluppo delle competenze chiave degli studenti diventano uno dei principali obiettivi nel campo delle scienze naturali e in particolare la formazione chimica nel campo dell'istruzione scolastica bulgara. Questo è un prodotto di un lungo processo la cui qualità e risultati finali sono influenzati da fattori come la qualità dei piani e dei programmi educativi in termini di volume e contenuto, il supporto tecnico moderno e adeguato, l'attuazione delle TIC nel processo educativo.

Cruciale per il successo di questo obiettivo è il ruolo leader di insegnanti e le loro competenze per presentare il contenuto educativo in modo attraente e comprensibile, di coinvolgere gli studenti come partecipanti attivi nel processo educativo, per sviluppare il loro pensiero scientifico e innovativo, e la capacità di team di lavoro. Per svolgere questo ruolo insegnanti di chimica bulgari si applicano approcci innovativi come approccio problem-solving (di problemi della vita reale in base al contesto), lavoro sperimentale (attività pratiche), basato su un progetto e l'apprendimento basato sulla ricerca.

Per rendere questi approcci efficaci e di migliorare la qualità dell'istruzione Chimica, insegnanti implementare le TIC a scuola pratica educativa - multimedia, materiali didattici interattivi, e-learning, ecc - per rendere il complicato contenuto chimico più comprensibile, per stimolare l'attività degli studenti e per orientare il loro interesse verso la scienza chimica. L'utilità delle TIC materiali didattici interattivi basati stata proved dai risultati ottenuti durante la sperimentazione dei selezionati con le risorse di insegnanti di chimica nel processo reale alle scuole secondarie bulgare. L'opinione comune sia dei docenti di chimica e studenti, hanno partecipato alla sperimentazione è che l'attuazione delle TIC nel settore dell'istruzione e l'uso di risorse didattiche interattive Chimica facilita gli studenti nella comprensione dei contenuti educativi complicato, aiuta gli insegnanti di chimica nella loro attività pedagogica e contribuisce a ripristinare gli studenti 'motivazione a studiare chimica.

#### 5. Bibliografia e Riferimenti

- [1] [http://www.EQF\\_bg.pdf](http://www.EQF_bg.pdf)
- [2] [http://europa.eu/legislation\\_summaries/education\\_training\\_youth/lifelong\\_learning/c11090\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/education_training_youth/lifelong_learning/c11090_en.htm)
- [3] Tafrova, A. Tendenze contemporanee in alunni ' L'educazione scientifica, Bulgaro Journal of Science e la politica dell'istruzione (BJSEP), Volume 7, Numero 1, 2013, pp 121-200.
- [4] Kirova, M., E. Boyadjieva, V. Ivanova. Attiva e apprendimento interattivo in "Chimica e ambiente" materia scolastica 7 ° e 8 ° gradi, Pedagog 6, Sofia 2011.
- [5] Tzvetkov, Vl., E. Boiadjeva. Applicazione dell'approccio problem-based in lezioni di chimica. Atti del Convegno internazionale su temi di formazione di insegnanti di chimica, 26 giugno 2013, Gabrovo, Bulgaria
- [6] Dyankova, compiti N. Istruzione-cognitivi per l'attuazione dell'approccio competenze chiave in Chimica e classi di protezione dell'ambiente nel 10 ° grado. Educazione permanente (e-Jurnal del Dipartimento di qualificazione informazioni e insegnanti, Università di Sofia), N 29, 2012 (in bulgaro).
- [7] Ganeva, M. Praticamente orientata problemi sperimentalmente-logici in chimica esercitazioni di laboratorio in 9 ° grado. Educazione permanente (e-Journal of Dipartimento di qualificazione informazioni e insegnanti, Università di Sofia), edizione speciale, 2012, pp 505-515, (in bulgaro)
- [8] Nikolova, M. Impostazione di un progetto scolastico scientifico come metodo per aumentare la motivazione degli studenti per lo studio delle scienze naturali e l'ecologia. Atti del Convegno Internazionale di apprendimento innovativi in Chimica, December'2012, Praga, Repubblica ceca.
- [9] Kirova, G. e J. Staykova, "Terra appartiene a tutti noi" - un progetto interscolastico sull'impatto di fertilizzanti minerali. Atti della Conferenza Internazionale sulle questioni connesse alla formazione di insegnanti di chimica, 26 giugno 2013, Gabrovo, Bulgaria.
- [10] Tomeva, K. Attività del Club come un approccio pedagogico per aumentare l'interesse per la scienza. Atti della Conferenza Internazionale sulle questioni connesse alla formazione di insegnanti di chimica, 26 giugno 2013, Gabrovo, Bulgaria
- [11] Conferenza internazionale sulle questioni di Formazione Insegnanti di Chimica (TICT)
- [12] <http://chemgeneration.com/bg/>

- [13] Kirova, M. multimediale interattiva come strumento per la presentazione di Chimica contenuti educativi. Atti della Conferenza Internazionale su E-learning e formazione a distanza, Aprile, Sofia, 2011, pp 288-295 (in bulgaro).
- [14] [www.ucha.se](http://www.ucha.se)
- [15] Hicolova, M., D. Madjarov. Video lezioni online su piattaforma "Ucha.se" (<http://ucha.se/>) - approccio innovativo per l'istruzione di alta qualità in Chimica, Atti della Conferenza Internazionale sulle questioni connesse alla formazione di insegnanti di chimica, 26 giugno 2013, Gabrovo, Bulgaria
- [16] Chekanova, D. Modello elettronico di applicazione manuale al primo esame di chimica e di tutela ambientale in grado 8, Educazione permanente (e-Jurnal del Dipartimento di qualificazione informazioni e insegnanti, Università di Sofia), N 25, 2011 (in bulgaro).
- [17] Pangalova, V. Chemistry e la tutela dell'ambiente e-learning in 9 ° grado. La formazione continua (e-Jurnal del Dipartimento di qualificazione informazioni e insegnanti, Università di Sofia), N 21, 2011 (in bulgaro).
- [18] <http://www.azbuki.bg/en/>
- [19] <http://khimiya.org/scope.htm>
- [20] <http://www.azbuki.bg/en/editions/journals/strategies>
- [21] <http://www.azbuki.bg/en/editions/journals/pedagogics>
- [22] [http://www.minedu.government.bg/opencms/export/sites/mon/left\\_menu/projects/unesco/sbornik-dobri-praktiki.pdf](http://www.minedu.government.bg/opencms/export/sites/mon/left_menu/projects/unesco/sbornik-dobri-praktiki.pdf)
- [23] <http://start.e-edu.bg/>
- [24] <http://www.diuu.bg/ispisanie>
- [25] <http://www.teacher.bg/>
- [26] Konstantinova, V. Possibilità contemporanee nella didattica della chimica per la costruzione motivazione positiva e forte interesse per Scienze Naturali. Atti della Conferenza Internazionale sulle Esperienze Successful e le buone pratiche in Chimica Istruzione, 21 maggio 2014, Braganca (Portogallo).
- [27] Tomeva, K. Approcci di sviluppo di competenze chiave in Scienze Naturali. Atti della Conferenza Internazionale sulle Esperienze Successful e le buone pratiche in Chimica Istruzione, 21 maggio 2014, Braganca (Portogallo).
- [28] Kirova, G., J. Staykova. Integrativa Internet-Based Case Study per lo sviluppo sostenibile. Atti della Conferenza Internazionale sulle Esperienze Successful e le buone pratiche in Chimica Istruzione, 21 maggio 2014, Braganca (Portogallo).
- [29] <http://www.learner.org/resources/>
- [30] <http://phet.colorado.edu/it/simulazioni/categoria/chimica>
- [31] <http://resursi.e-edu.bg/zmon/action>
- [32] <http://resursi.e-edu.bg/zmon/action/goToProgram?id=Prog9.908>
- [33] <http://chemistry.dortikum.net>
- [34] <http://www.aquimicadascoisas.org/en/>
- [35] <http://askthenerd.com/chemistryonline>
- [36] [www.rsc.org/imparare-chimica](http://www.rsc.org/imparare-chimica)