

Esperienze di Successo nell'Insegnamento della Chimica in Europa



Esperienze di Successo nell'Insegnamento della Chimica in Europa

Laura Ricco, Maria Maddalena Carnasciali

Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, Università di Genova (Italia)

marilena@chimica.unige.it

Contesto

Questo progetto nasce dall'evidenza di esigenze comuni ai Paesi coinvolti e, in generale, a tutta l'Europa, relative all'insufficiente diffusione della cultura e della consapevolezza scientifica che colpisce tutti i livelli di istruzione e formazione e quindi i cittadini nel complesso.

La promozione del Lifelong Learning (apprendimento lungo il corso della vita) in ambito scientifico è molto più difficile se comparata ad altre aree culturali (materie umanistiche, economiche, lingue), tanto che, al termine dell'istruzione obbligatoria, gli studenti non particolarmente interessati alla scienza tendono ad abbandonarla completamente.

Inoltre gli insegnanti, protagonisti della diffusione e della formazione scientifica, hanno davanti a sé la sfida di stare al passo con lo sviluppo della conoscenza scientifica, che sta costantemente crescendo. Il sapere scientifico di un insegnante che cominciò ad insegnare 10 anni fa, e che non si aggiorna costantemente, rischia di diventare presto completamente obsoleto. Inoltre il linguaggio usato dalla maggior parte dei ricercatori è spesso troppo complicato anche per gli insegnanti e il divario di conoscenza tra università, centri di ricerca e insegnanti stessi comincia a diventare troppo grande per essere gestito. Questo implica delle ricadute sugli studenti che completano gli studi, impreparati ad approfondire la propria conoscenza scientifica.

Questo fenomeno rischia di creare concreti e non trascurabili ostacoli alla realizzazione di alcuni dei principali obiettivi delle strategie per l'Europa 2020. Tali obiettivi consistono infatti nella competitività ed eccellenza della ricerca scientifica in Europa, nella sua capacità di rispondere e anticipare le necessità di mercato e nella promozione dell'educazione e della conoscenza scientifica presso i cittadini.

Il progetto "Chemistry Is All Around Network" si propone di stimolare l'interesse degli studenti verso lo studio della chimica. Esso si basa sulla collaborazione di insegnanti di scuola, esperti in scienze e formazione e ricercatori universitari; ogni anno prevede diverse attività all'interno di una specifica area di interesse: 1. la motivazione degli studenti, 2. la formazione degli insegnanti; 3. le esperienze di successo e le buone pratiche.

Il primo anno di lavoro, dedicato ad analizzare la motivazione degli studenti allo studio della chimica nei Paesi coinvolti e a discutere su soluzioni concrete, è stato completato a dicembre 2012.

Il secondo anno, terminato a dicembre 2013, è stato dedicato ad analizzare la formazione degli insegnanti nei diversi paesi, con particolare attenzione agli insegnanti di scienze/chimica.

Il terzo anno, ancora in corso, è dedicato a identificare esperienze di successo e buone pratiche che possano essere utili per migliorare l'insegnamento della chimica/scienze, fin dai primi anni di scuola.

Il materiale prodotto nel corso dei tre anni (documenti, relazioni, risorse per l'insegnamento, ecc) è disponibile sul portale del progetto.

I principali risultati relativi all'area di ricerca "Esperienze di Successo" sono presentati nei paragrafi seguenti.

1. Fonti nazionali di esperienze di successo

Il paragrafo è dedicato a fornire alcuni esempi di fonti nazionali dove gli insegnanti possono trovare esperienze di successo per l'insegnamento della chimica/scienze che ispirino il loro lavoro in classe.

Le risorse citate sono di differenti tipi, ma principalmente riviste, siti e specifiche conferenze.

1.1 Belgio

Il sito ufficiale dedicato alla formazione nel Belgio francofono è *enseignement.be* [1]. Esso contiene, tra le altre cose, un elenco di risorse e pubblicazioni in materia di istruzione disponibili a tutti, così come notizie su molti eventi relativi all'istruzione, iniziative e progetti, video, programmi, testi giuridici, elenchi di competenze, un forum ...



LE PORTAIL DE L'ENSEIGNEMENT EN FÉDÉRATION WALLONIE-BRUXELLES

Un'altra fonte di informazioni è la rivista *Prof* [2]. Questa rivista mensile, pubblicata dal Ministero della Pubblica Istruzione, viene inviata in formato cartaceo a tutti gli insegnanti e può essere scaricata gratuitamente su *enseignement.be*. Contiene articoli di esperti su tutti gli aspetti della formazione, da normative ad iniziative specifiche.

Per quanto riguarda le risorse ICT, il sito web del progetto *École Numérique* contiene diversi link a siti approvati dal Ministero dell'istruzione con risorse educative digitali [3]. Sempre in *École Numérique*, diversi insegnanti forniscono testimonianze sull'uso di queste risorse educative.

1.2 Bulgaria

Il forum più importante per lo scambio di esperienze professionali e di buone pratiche di insegnamento in didattica della chimica è la *Conferenza Nazionale degli Insegnanti di Chimica*, che si svolge ogni due anni, grazie agli sforzi congiunti del MES (il Ministero dell'Istruzione e della Scienza), Università di Sofia "St.Kliment Ohridski" e l'Unione dei Chimici in Bulgaria. Oltre ad insegnanti di chimica di tutto il paese, sono coinvolti professori universitari ed esperti provenienti da istituzioni preposte alla politica nazionale in materia di educazione scientifica.

Az Buki National Publishing House for Education and Science del MES [4] pubblica l'unico settimanale nazionale per l'istruzione e la scienza, *Az Buki*, e nove riviste scientifiche, che presentano pratiche educative di successo, anche in didattica della chimica, usate con un gran numero di studenti da insegnanti ed esperti.

Bulgarian Journal of Science Education [5] dispone di una sezione per condividere e discutere idee, notizie e risultati su nuove modalità di insegnamento e per presentare nuovi aspetti sperimentali e teorici della chimica. Tra gli obiettivi della rivista vi è quello di colmare il divario tra la ricerca educativa e la pratica della scuola. Tutti i livelli di istruzione - dalla formazione iniziale, all'istruzione secondaria, alla formazione professionale per l'educazione terziaria e alla formazione permanente, sono in prima linea.

Ci sono anche piattaforme per la condivisione di esperienze di successo. Le più importanti sono:

- *portale educativo nazionale*, sviluppato dal MES per attuare l'e-learning come pratica educativa nelle scuole bulgare [6];
- *Teacher.bg* o "rete nazionale di insegnanti innovativi", supportata da Microsoft Bulgaria. Il portale si propone di migliorare la qualificazione e competenza degli insegnanti, di applicare le TIC nel processo

educativo e anche di condividere i migliori esempi di pratica di insegnamento nella loro applicazione a scuola [7].



1.3 Repubblica Ceca

SCIENTIX [8] è una conferenza nazionale di successo progettata principalmente per gli insegnanti delle scuole primarie e secondarie che insegnano matematica, scienze e tecnologia, ma anche per i professionisti che si occupano di innovazione delle aree della matematica, delle scienze e delle materie tecniche. Offre laboratori pratici, in cui i partecipanti testano una varietà di metodi di insegnamento innovativi nella pratica. L'obiettivo principale di questa conferenza è che ogni insegnante prenda ispirazione per il proprio insegnamento. La conferenza è organizzata dalla Associazione di European Schoolnet (EUN) in collaborazione con il Centro per la Cooperazione Internazionale.



L'*Institute for Support of Innovative Education* è focalizzato sul sostegno di metodi e tendenze innovative, informazioni mediate, iniziative per insegnanti, esperti e scuole. L'istituto si basa sulla scuola Montessori, scuola Waldorf, scuole interculturali, educazione intuitiva ecc. Esso fornisce un portale online [9] con una lista di scuole di successo che hanno introdotto una didattica innovativa nella loro pratica quotidiana.

1.4 Grecia

La *Panhellenic Conference on Science Education and ICT in Education* è una serie di conferenze organizzate ogni 2 anni e con la partecipazione di insegnanti di scienze di tutti i livelli (primario - Istruzione superiore - secondaria) provenienti da tutto il paese. Gli atti del convegno sono disponibili gratuitamente sul sito dell'Associazione per l'educazione scientifica e la tecnologia (ΕΝΕΦΕΤ - ΕΝΕΠΗΤ)[10] di recente fondazione (2011). La quantità di contributi presentati in ogni conferenza di questa serie è superiore a 100 e almeno il 30% di essi sono correlati con la chimica. La maggior parte di questi documenti sono in relazione con la progettazione, l'applicazione e la valutazione di nuovi approcci per l'insegnamento della chimica nella scuola secondaria (ma anche nella scuola primaria).



Una seconda fonte utile sono gli *Atti del ciclo di conferenze organizzate dall'Associazione Scientifica Greca delle ICT nella Formazione (ΕΤΠΕ - ETPE)* [11]. I contributi presentati coprono una vasta gamma di discipline scientifiche, tra cui la chimica. Come si evince dal titolo della conferenza, gli approcci didattici presentati sfruttano attivamente una qualche forma di ICT. In parallelo con la "ICT nella Formazione", un'altra serie di conferenze denominata Conferenza Panellenica per l'Integrazione e l'Utilizzo delle TIC nel Processo Educativo è organizzata da ETPE ogni 2 anni a partire dal 2009; i documenti sono disponibili gratuitamente nel sito ufficiale di ETPE [11].

Altre fonti importanti sono i siti web dei *Secondary Education Science Laboratory Centers (EKFEs)*. EKFE è una struttura educativa il cui scopo principale è il sostegno attivo di tutti gli aspetti della didattica laboratoriale delle scienze fisiche a tutti gli insegnanti di scienze in servizio nelle unità scolastiche. Come esempio di esperienze di successo nella didattica della chimica, si può fare riferimento quelle riportate sul sito EKFE Ampelokipon [12].

Gli insegnanti di chimica spesso caricano risorse didattiche che hanno effettivamente testato in classe nei siti web delle singole unità scolastiche o siti educativi correlati. Queste risorse sono corredate da materiale aggiuntivo che può aiutare in modo significativo (fogli di lavoro, i suggerimenti, anche i video delle lezioni). Due esempi tipici di tali siti sono i seguenti: i) le risorse didattiche caricate sul sito della Quinta Scuola Media Superiore (Liceo) di Petroupolis [13] e, ii) le lezioni modello (accompagnate da video), che sono state condotte dagli insegnanti di chimica in servizio nelle scuole secondarie delle Isole Cicladi durante il 2013-14 [14].

Una raccolta di buone pratiche nell'insegnamento di diversi argomenti di chimica si può trovare nel sito del programma di formazione in servizio degli insegnanti, denominato Formazione Supriore ("Meizona Epimorfosi") [15]. Queste buone pratiche sono state prodotte dai partecipanti (docenti di chimica nella scuola secondaria) di questo programma di formazione facoltativa che ha avuto luogo tra giugno e dicembre 2011.

1.5 Irlanda

La rivista *Chimica in Azione!* è pubblicata tre volte all'anno e spedita gratis a circa settecento insegnanti irlandesi di chimica e di scienze. Ha l'obiettivo di tenere aggiornati gli insegnanti con nuove idee in chimica e pedagogia e include fonti di notizie e aggiornamento su eventi. La rivista è sponsorizzata da industrie chimiche e farmaceutiche come parte della loro attività di formazione e di sensibilizzazione [16].

La conferenza *ChemEd-Irlanda* è una conferenza annuale della durata di un giorno mirata a fornire l'occasione per condividere idee e risorse rilevanti per l'insegnamento della chimica e delle scienze in Irlanda [17]. E' frequentata sia da insegnanti supplenti, sia da insegnanti in servizio e include un insieme di colloqui interattivi e di laboratori. Il tema della conferenza 2013, ospitato dall'Istituto di Tecnologia di Limerick, è stato: "Nuove prospettive per l'insegnamento della chimica" e gli atti del convegno compaiono pubblicati in "Chimica in Azione!" del 2014. I partecipanti hanno avuto l'opportunità di ascoltare il nuovo capo esaminatore per la chimica, Dr. Fiona Desmond e di condividere, tra gli altri argomenti, nuove idee sull'uso delle tecnologie in classe. Questo evento è sponsorizzato dalla *Professional Development Service for Teachers (PDST)*, dalla *Royal Society of*

Chemistry (RSC) e dalla Società per l'Industria Chimica.

The National Centre for Excellence in Maths and Science Teaching & Learning (NCE-MSTL) [18] è stato sviluppato per risolvere i problemi nell'insegnamento e nell'apprendimento della matematica e delle scienze introducendo nell'insegnamento e nell'apprendimento della matematica e delle scienze le buone pratiche e una ricerca di alto livello basata sull'evidenza- incorporando tutti gli ambienti di apprendimento - formali, non formali e informali.

Esso collabora e condivide le informazioni con tutte le università e gli istituti al fine di formulare strategie che migliorino l'insegnamento e l'apprendimento della matematica e della scienza, dalla scuola primaria, attraverso la scuola secondaria di terzo livello e quarto livello. Inoltre ha lo scopo di convertire la ricerca esistente nella migliore efficace pratica per quanto riguarda l'insegnamento e l'apprendimento della matematica e della scienza, e di ottenere questo attraverso la progettazione, l'informazione, i suggerimenti e la capacità di fornire elementi di prova riconosciuti a livello nazionale basati sui programmi FAD.



The Institute of Chemistry of Ireland è il corpo professionale che rappresenta i chimici in Irlanda. Esso promuove le buone pratiche in chimica e mantiene forti legami tra istruzione chimica e industria. L'Istituto produce una rivista "Irish Chemical News" e tiene un congresso annuale [19].

1.6 Italia

Il sito più conosciuto dagli insegnanti appartiene all'editore Zanichelli. I libri di testo di Zanichelli sono i più comuni nelle scuole italiane di ogni grado. [20] il sito dà accesso a materiale utile come mappe concettuali, lezioni con power point, questionari interattivi per gli studenti, video e altro. Il sito del progetto nazionale PLS (Scientific Degrees Plan) è fortemente raccomandato dal Ministero dell'istruzione (MIUR). Presso il sito del progetto [21] è possibile accedere a numerose esperienze di successo, progettate e realizzate dalle Università per le scuole secondarie.



Buone fonti per affrontare le questioni scientifiche a scuola sono anche alcune riviste (disponibili anche in formato digitale), quali:

-*Le Scienze*: è una rivista mensile dedicata alla divulgazione scientifica. È l'edizione italiana di Scientific American. Oltre alla scienza di base, si dedica particolare attenzione all'impatto della scienza e della tecnologia sul progresso tecnico [22].

-*Linx Magazine* - la rivista di scienza per la classe: è rivolto agli insegnanti e dedicato all'insegnamento delle scienze. Fornisce approfondimenti, aggiornamenti, attività di apprendimento pratico, esercizi e questionari per studenti [23].

-*Nuova secondaria*: è una rivista dedicata alla formazione culturale e professionale degli insegnanti e i dirigenti scolastici della scuola secondaria. Esso fornisce percorsi di didattica disciplinare, inserti che in ogni edizione trattano un tema multidisciplinare, discussioni incentrate su "casi" della legislazione, presentazioni critiche sulle politiche educative e di cultura professionale [24].

-*CnS-La Chimica nella Scuola*: è un punto di riferimento nazionale per i ricercatori in formazione e per molti insegnanti di chimica che possono trovare spunti importanti per attività educative, numerose esperienze di successo descritte in dettaglio e possibilità di aggiornamento [25].

1.7 Polonia

L'Università di Jagellonica promuove lo sviluppo scientifico dei suoi docenti, studenti e dei laureati. La rivista *Niedziatki* [26], edita dal personale del Dipartimento di insegnamento di Chimica, è progettata per gli insegnanti di scienze, soprattutto di chimica, così come per gli studenti interessati a questi argomenti. Lo scopo di questa rivista trimestrale è promuovere la chimica e sue conquiste, le informazioni e le discussioni sui problemi dell'insegnamento delle scienze e informare sulle attività del Dipartimento di chimica dell'Università di Jagellonica.

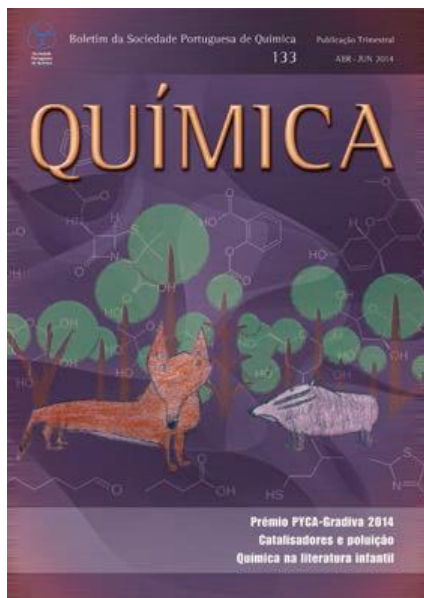
CHEMIA w Szkole [27] è una rivista bimestrale per gli insegnanti di chimica di tutti i tipi di scuole e insegnanti e studenti di pedagogia di chimica. La rivista pubblica: proposte metodologiche per facilitare la corretta attuazione del nuovo programma e preparare gli studenti agli esami finali in chimica e ai test della scuola secondaria; consigli pratici per esperimenti chimici e sicurezza nell'Aula di chimica; informazioni sui più importanti successi della chimica nell'ultimo secolo; compiti e soluzioni in polacco, Olimpiadi internazionali di Chimica e competizioni nazionali di Chimica per la scuola secondaria inferiore e superiore; relazioni degli insegnanti di chimica, che mettono in luce nuove iniziative educative; novità nel settore dell'editoria: i libri più diffusi e le pubblicazioni che appaiono sulle riviste internazionali.

Baza Narzędzi Dydaktycznych [28] è l'esempio più tangibile di un database di risorse online sia per insegnare che per imparare la chimica in Polonia. Esso offre una varietà di attività in chimica, fisica, matematica e scienze umane con chiavi di risposta e commenti. Gli autori del portale invitano i docenti e gli insegnanti in formazione ad aggiungere le attività discusse. L'obiettivo principale del portale è quello di servire come fonte di ispirazione non solo per gli insegnanti, ma anche per gli studenti attraverso le materie e anche per i genitori che desiderano un'istruzione migliore per i loro figli; istruzione che diviene più attrattiva, risvegliando la loro immaginazione e la loro capacità di pensare in modo indipendente.



Il portale del programma educativo *Poczuj chemie* [29] mira a educare e a stimolare una nuova generazione di giovani chimici, che vogliono costruire il loro futuro sulla chimica, il futuro sia nell'aspetto educativo che professionale. Il concetto fondamentale del progetto è stato dare una *spettacolare immagine della chimica, con una descrizione formale non-dominante*. Il portale di chimica *Poczuj chemie* è il principale risultato del progetto, interattivo, dinamico, con un design grafico moderno, che si distingue da altre soluzioni di questo tipo. Naturalmente, ci sono anche presentazioni di esperienze e strumenti di apprendimento interattivo. La novità consiste in concorsi a premi (anche non virtuali), spesso organizzati dallo scambio di informazioni multimediali delle esperienze chimiche. La caratteristica principale è anche una formula per il contatto diretto delle scuole con gli esperti

'esterni', 'esperti sulla strada' che promuovono non solo la chimica per come è, ma anche attraverso attività vagamente correlate disponibili attraverso il portale [WPC]. Il portale ha raccolto molti esperti che interagiscano con gli utenti tramite Blog e forum.



1.8 Portogallo

Nel contesto portoghese possono essere citati alcuni esempi di supporto al lavoro di insegnamento da parte di fonti della scienza e della chimica. Con sede nella rete CIA portoghese degli insegnanti, i più rilevanti e utilizzati sono:

-*Casa das ciências* (casa delle scienze) [30]: questo portale è un sito per insegnanti di scienze, che sostiene un'attività di insegnamento in diverse aree della scienza e in diversi livelli di istruzione (istruzione primaria e secondaria, ma anche istruzione superiore). Inoltre, il progetto è attualmente pubblicato su una rivista "*Revista de Ciência Elementar*"

A química das coisas (Chimica delle cose) [31]: questo progetto originariamente sviluppato per diffondere la scienza è diventato molto popolare tra gli insegnanti essendo le risorse utilizzate principalmente come elementi motivanti. Secondo gli insegnanti, il successo si basa sul fatto di essere scientificamente rigoroso e appellativo, ma abbastanza breve da non compromettere il tempo indispensabile per lavorare con gli studenti.

-*Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*: questa è una rivista a cura dalla società portoghese di chimica che può essere trovata online nella sua pagina Web [32]. Include una sezione didattica intitolata "Chimica e didattica" e una sezione dedicata ai bambini "La chimica per bambini". Qui gli insegnanti possono trovare diverse attività sperimentali che possono essere utilizzate presso lezioni di laboratorio.

- *La rete portoghese dei musei della scienza*: I musei della scienza giocano un ruolo importante nella creazione e diffusione della cultura scientifica e tecnologica. Inoltre, essi possono essere esplorati dagli insegnanti, non solo nelle visite formali, ma anche per integrare le classi sfruttando la differente capacità scientifica. Un esempio di questa rete è il "Centro Ciência Viva" de Bragança [33]

- *La Sezione di risorse educative dal Ministero Portoghese dell'Istruzione e delle Scienze* [34]: come complemento ai programmi educativi, gli insegnanti possono trovare in questo sito Web guide e materiali per sostenere le loro attività di insegnamento.

1.9 Repubblica Slovacca

CHEMIA SK [35] è un server slovacco dedicato all'industria chimica slovacca. Questa pagina web è un prodotto della collaborazione con un'altra pagina web, www.veda.sk. Questo progetto è utilizzato per sviluppare e distribuire la scienza slovacca su Internet attraverso il dominio web www.veda.sk. Il progetto www.chemia.sk è sostenuto dalle seguenti società: A-zet, Akronet, tecnologie di Lox, Visoft e da altre persone che sono disposte a dedicare il loro tempo libero per lo sviluppo di questa pagina web.

L'obiettivo del progetto *Infovek* [36] (in inglese InfoAge project) è quello di preparare le giovani generazioni in Slovacchia alla vita nella società dell'informazione del XXI secolo, al fine di dimostrare competenza nell'utilizzo della conoscenza, per creare le precondizioni per la nostra generazione ad essere competitiva sul mercato del lavoro globale, soprattutto a confronto con i giovani della stessa

età dell'Unione europea. La scuola è il luogo più importante dove questa trasformazione deve avvenire.

Al fine di potersi occupare di questo difficile compito, la scuola deve cambiare da una scuola tradizionale a una scuola moderna del terzo millennio attraverso le tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

Il concetto di progetto si basa sui seguenti quattro pilastri: -dotare ogni scuola primaria e secondaria (statale, religiosa o privata) in Slovacchia di un'aula multimediale con un accesso ad Internet di prima qualità.

-sviluppo di un programma di istruzione moderno organizzato per argomenti generali e specializzati a tutti i tipi di scuole.

-formazione di decine di migliaia di insegnanti nell'integrazione delle moderne tecnologie di informazione e comunicazione e la loro applicazione nell'insegnamento.

-fornire punti di apprendimento sociali organizzando classi *Infovek* alla comunità locale per sviluppare la competenza informatica degli abitanti di tutte le regioni della Slovacchia quando non vengono usate dalla scuola per finalità di apprendimento per la vita e per l'istruzione.

Planéta vedomostí [37] (pianeta dell'istruzione) è un sistema complesso di formazione che comprende i principali argomenti che vengono insegnati nelle scuole primarie e secondarie slovene. Gli argomenti hanno contenuti digitali in forma multimediale, e si concentrano principalmente sulle scienze naturali come la chimica, la fisica, la matematica, la biologia e le altre scienze naturali. Esso contiene circa 100 lezioni di alta qualità. Ogni lezione include video, animazioni, esercizi interattivi e altre attività. La struttura delle lezioni è molto flessibile ed è possibile adattarle ai libri di testo e a lezioni pratiche. È possibile lavorare con questa piattaforma in ogni sistema operativo come Windows, Linux, OS Mc e con tutti i browser di internet (Internet Explorer, Safari, Opera, Mozilla Firefox.)



1.10 Spagna

Enseñanza de las Ciencias (insegnamento delle scienze) [38], è un giornale di ricerca ed esperienze educative che è un punto di riferimento per tutti i professionisti della ricerca nell'insegnamento della matematica e delle scienze sperimentali in Spagna e in America Latina dal 1983. El Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat Autònoma de Barcelona ed el Vicerectorat d' Investigació de



la Universitat de València, ha reso possibile l'emergere di questa rivista.

Educación Química (insegnamento della chimica) [39] è una rivista pubblicata dall'Università nazionale autonoma del Messico e da sei associazioni professionali di chimica del Messico, essa è diffusa in tutti i paesi di lingua spagnola, apportando un contributo didattico nel campo della chimica.

La rivista *Aula* [40] tratta di innovazione educativa. In questa rivista l'innovazione si riflette nel campo dell'istruzione a tutti i livelli. È pubblicata dall'editore Grao

dal 1992.

La rivista *Alambique* [41] si occupa di didattica delle scienze sperimentali. Essa comprende riflessioni, esperienze, risorse didattiche e ricerche condotte da insegnanti e specialisti in didattica delle scienze sperimentali. E' una delle riviste di riferimento, pubblicata dall'editore Grao dal 1994.

Revista Eurek [42], tratta di come insegnare e diffondere le scienze. Questa rivista elettronica dell'Università di Cadice e dell'EUREKA Science Teachers Association, esiste dal 2004, e ha contribuito allo sviluppo delle conoscenze nel campo dell'insegnamento delle scienze da una prospettiva teorica e applicata. I suoi orientamenti principali sono due: ricerca e fondamenti nell'insegnamento delle scienze e miglioramento formativo attraverso un più stimolante e aggiornato metodo di insegnamento.

Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (E-Magazine sull'insegnamento delle scienze) [43] è una rivista scientifica dedicata all'innovazione e alla ricerca sull'insegnamento e l'apprendimento delle scienze sperimentali secondo diversi livelli educativi. Attiva dal 2003. Tutti gli articoli di ricerca educativa, esperienze didattiche e proposte di nuovi approcci metodologici e valutazioni dello stesso possono essere applicati in classe.

La maggior parte degli autori sono docenti e ricercatori di riconosciuto prestigio nell'insegnamento delle scienze sia a livello universitario sia a livello di istruzione secondaria e sono la principale fonte di risorse ed esperienze relative all'attuazione dell'insegnamento in classe delle scienze sperimentali.

1.11 Turchia

La Gazzetta Turca dell'insegnamento delle Scienze *Türk Fen Eğitimi Dergisi (TÜFED)* [44] è pubblicata tramite internet una sola volta all'anno. Ogni volume è composto da due argomenti. Il gruppo target della rivista è quello dei docenti, degli studenti di scienze e degli insegnanti, individui e istituzioni che fungono da prodotti per il settore formativo della rivista, gli studi scientifici sono pubblicati sulla rivista nella lingua del gruppo target, in inglese e in turco.

Eurasian Journal of Educational Research (EJER) [45], è una rivista curata da membri della comunità scientifica e pubblicata dall'editore Anı per contribuire allo sviluppo della scienza attraverso la discussione di nuove idee, informazioni e innovazioni. I contenuti della rivista Journal coprono tutte le sotto-discipline di insegnamento. La rivista è nata con il primo numero pubblicato nel marzo del 2002.

La Rivista Turca di Educazione Tecnologica (TOJET) [46] è una rivista elettronica senza scopo di lucro che si occupa di tecnologie didattiche e viene pubblicata quattro volte (gennaio, aprile, luglio e ottobre) in un anno. Pubblica articoli e ricerche dopo che essi sono stati valutati dal comitato di redazione. TOJET è indicizzato da emittenti internazionali: ERIC, British Education Index, indice educativo australiano, EBSCO ONLINE ed EBSCO CD ROM Database.



Teoria e pratica delle scienze dell'educazione (Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri - KUYEB) [47], è una rivista curata da membri della comunità scientifica pubblicata due volte (maggio e novembre) in un anno. KUYEB contiene tutte le aree dell'insegnamento legate alla ricerca empirica, recensioni, i più recenti studi di letteratura, studi di meta-analisi, presentazioni di casi, discussioni e altri scritti originali. Studi di testi completi o di riassunti avvengono in EBSCO e vengono indicizzati da *Educational*

Research Abstracts Online.

İlköğretim-online (İOO) [48] è una rivista senza scopo di lucro che si occupa di insegnamento della tecnologia ed è pubblicata quattro volte (gennaio, aprile, luglio e ottobre) in un anno a partire dal gennaio 2002. İOO è una rivista elettronica, disponibile solo in internet con libero accesso. Per la pubblicazione essa accetta tutte le aree di studi educativi correlati con l'istruzione elementare. İOO si propone di contribuire alla creazione di conoscenza in questo settore e di diffondere studi, teorie, qualifiche di insegnamento e ogni tipo di progettazione didattica e tecnologica relativa all'istruzione elementare in un approccio disciplinare e / o interdisciplinare.

2. Esempi di esperienze di successo

Questo capitolo è dedicato al resoconto di poche esperienze di successo selezionate dai partner del progetto in quanto valutate utili in modo significativo all'insegnamento della chimica (o delle scienze, se si considera la scuola primaria), migliorando così l'apprendimento e il superamento dei diversi ostacoli che gli alunni incontrano studiando questa materia. Le esperienze individuate sono sotto forma di progetti, siti (o piattaforme, portali) che forniscono strumenti di insegnamento o articoli di riviste che descrivono e valutano pratiche eseguite da docenti/ricercatori. E' segnalato un esempio per ogni paese, ma molte altre esperienze di successo sono disponibili con commenti sul portale del progetto, nella relativa sezione.

2.1 École Numérique (BELGIO)



È un'iniziativa di diversi ministri, tra cui il ministro dell'Istruzione obbligatoria, che mira a finanziare progetti educativi innovativi che integrino l'insegnamento delle TIC nelle scuole. Il bando per i progetti include due assi:

1. un asse "obbligatorio di formazione continua, e dei progetti " a target " basati su un uso innovativo delle TIC nell'approccio educativo";
2. un asse "categorie educative negli Istituti Superiori", indirizzato ai futuri insegnanti, una formazione iniziale che implementi le TIC nel loro approccio educativo e crei risorse e contenuti educativi.

I progetti educativi innovativi selezionati renderanno possibile:

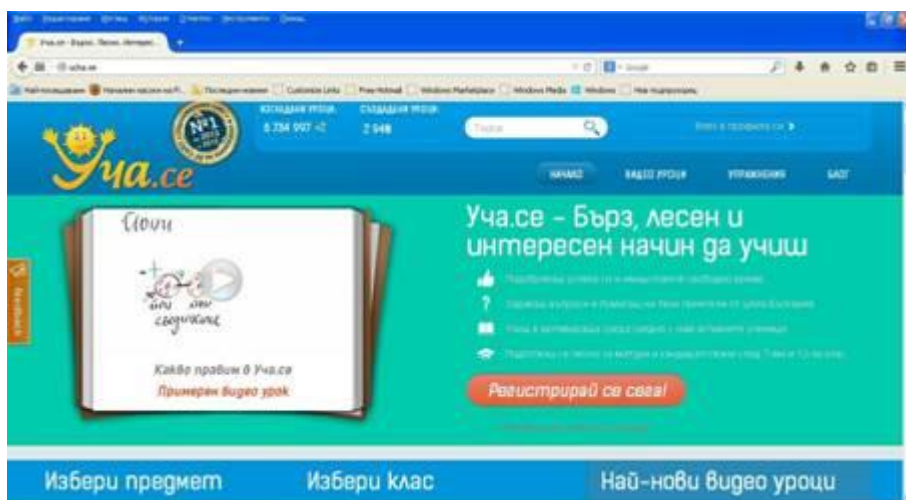
- testare nuovi usi educativi supportati dalle TIC nel contesto dell'insegnamento attraverso le competenze, come avviene nella comunità francofona del Belgio (*Fédération Wallonie-Bruxelles*);

- valutare l'importanza dell'utilizzo, nel contesto dell'insegnamento, di una vasta gamma di attrezzature tecnologiche e risorse digitali;
- identificare fattori che garantiscono la diffusione dei metodi di insegnamento e delle tecnologie su cui sono basati e i mezzi per risolvere eventuali difficoltà, per quanto riguarda la Comunità francofona.

I progetti presentati dalle scuole vengono valutati secondo diversi criteri (originalità, aspetto innovativo, benefici per l'apprendimento degli studenti, esportabilità del progetto, i dettagli del progetto, della corrispondenza tra i mezzi e gli obiettivi). Vengono forniti supporto e formazione da parte di esperti. I vincitori nel 2013-2014:

Il ministro vallone delle nuove tecnologie, responsabile dell'istruzione superiore nella comunità francofona e il ministro dell'istruzione obbligatoria approvano la selezione di settanta-due scuole scelte da una giuria di esperti nell'ambito della seconda convocazione per i progetti *École numérique*. Tutti i progetti riguardano la creazione di sequenze educative digitali su tablet, lavagna interattiva e in rete. Due scuole coinvolte nel progetto *Chemistry is All Around Network* (*Fabio e Sainte-Véronique Collège*) sono state selezionate per effettuare sequenze in chimica: "Utilizzando il IWB e la modellazione per integrare l'approccio sperimentale". Questa sequenza integra esperimenti, TIC – con la lavagna interattiva – e l'approccio sistemico.[49]

2.2 Piattaforma educativa Ucha.se – Video-lezioni di chimica (BULGARIA)



Nella moderna pratica pedagogica una grande parte degli insegnanti sono orientati verso l'utilizzo di una serie di prodotti multimediali e materiali interattivi per la visualizzazione di specifici problemi contenuti nel piano di studi di chimica, per la simulazione dei processi, per l'autoapprendimento, la valutazione e l'auto-valutazione della conoscenza. Un prodotto così innovativo sono le lezioni di chimica sulla piattaforma educativa *Ucha.se*.

I video interpretano in modo comprensibile le conoscenze di chimica che si trovano nel syllabus obbligatorio dal 7 al 10 grado. Essi sono brevi – vengono presentati in 10-15 minuti, utilizzando anche barzellette, storie interessanti o situazioni vicine alla vita degli studenti. Ci sono oltre 150 video creati per la chimica. Gli utenti della piattaforma apprezzano soprattutto i video degli esercizi dove essi possono applicare le loro conoscenze per risolvere compiti vari. Nelle sezioni di diverso grado ci sono molte prove con cui gli studenti possono controllare il loro livello di conoscenza dopo alcune unità o prima di esami imminenti. Le statistiche dimostrano che gli utenti - studenti, insegnanti, genitori,

studenti universitari, anche le persone di differenti età trovano l'apprendimento da video-lezioni efficace e divertente. In un anno e mezzo i video hanno raccolto più di 2,5 milioni di visualizzazioni - questo dimostra la necessità di tale insegnamento. Questo tipo di apprendimento ha molti vantaggi: l'apprendimento dalle video-lezioni è efficace e divertente - non è una tortura e gli studenti imparano con piacere; la piattaforma è molto comunicativa – c'è la possibilità di fare domande, commentare i problemi, chiacchierare online e fare domanda in tempo reale;

le video-lezioni sono particolarmente utili per gli studenti che sono assenti da scuola e non possono studiare da soli le lezioni dai libri di testo. In futuro verranno inseriti i sottotitoli nei video al fine di essere accessibili da parte dei bambini con deficit uditivo. La piattaforma offrirà anche speciali forum per condividere le esperienze di successo nell'insegnamento della chimica (presentazioni, materiali video ecc.) degli insegnanti di chimica provenienti da tutto il paese [50].

2.3 Veletrh Napadu Ucitelu Chemie / Fiera delle invenzioni degli insegnanti di Chimica (REPUBBLICA CECA)

La fiera è organizzata annualmente alla Scuola Superiore di Tábor. Gli insegnanti stessi vi prendono parte dimostrando gli esperimenti che usano quando insegnano. In questo modo si ispirano a vicenda. Consideriamo tutti gli insegnanti partecipanti come un esempio di un'esperienza di successo in quanto essi sono motivati in modo continuativo ad attività relative alla chimica per ampliare le loro competenze e migliorare il loro insegnamento della materia.



L'ideatore e iniziatore è stato il signor Martin Konečný, che è stato seguito dai rappresentanti delle università. La prima Fiera delle invenzioni degli insegnanti di chimica si tenne nel 2012, e vi parteciparono 48 insegnanti provenienti da diverse parti della Repubblica Ceca. Gli insegnanti erano interessati ai seguenti argomenti: novità nel campo della chimica, suggerimenti per esperimenti e come rendere popolari argomenti difficili del programma.

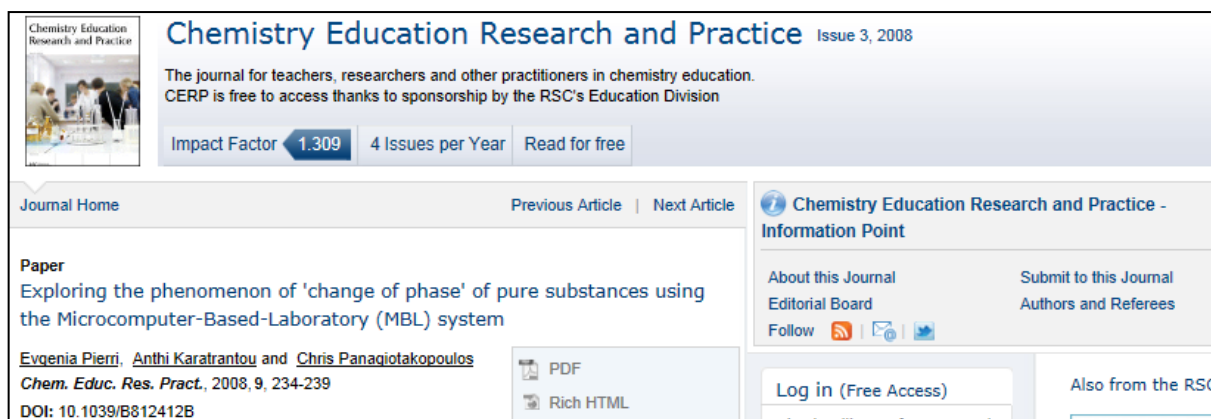
La Fiera consisteva in due parti. Nella prima, gli insegnanti hanno visitato una fabbrica di poliestere e poi si sono recati in alcune università selezionate. Nella seconda, hanno trascorso del tempo in Gymnázium Pierra de Coubertina alle lezioni di Tábor. Le lezioni degli insegnanti e le dimostrazioni erano concentrate sul lavoro pratico e sulle sperimentazioni nelle scuole, ad esempio su come includere gli esperimenti nell'insegnamento, come trovare elementi motivanti, come utilizzare esperimenti domestici e molto altro ancora. Anche la nuova maturità (esame di uscita dalle scuole

secondarie) è stata ampiamente discussa. Gli insegnanti stessi hanno partecipato dimostrando gli esperimenti che usano quando insegnano. In questo modo si sono ispirati a vicenda. Secondo gli organizzatori, gli insegnanti sono stati molto attivi e disponibili a cooperare. Una semplice passeggiata attraverso il centro storico di Tabor è stata sicuramente una piacevole occasione di arricchimento per ogni partecipante.

Durante i due giorni della Fiera, gli insegnanti hanno avuto un programma molto intenso. La discussione di problemi chiave e dei buoni metodi di insegnamento è stata una parte importante della Fiera. Dato che la Fiera ha avuto molto successo, gli organizzatori hanno deciso di ripeterla nel 2013 [51].

2.4 Esplorare il fenomeno del cambiamento di fase delle sostanze pure utilizzando il sistema Microcomputer-Based-Laboratory (MBL) (GRECIA)

Questa esperienza è stata rivolta a degli studenti greci di Scuola secondaria superiore (15-16 anni) per aiutarli a concettualizzare il rapporto tra il peso molecolare delle sostanze pure (e cioè di cinque acidi grassi saturi) e i loro punti di fusione-congelamento durante il fenomeno del 'cambiamento di fase', utilizzando il sistema di laboratorio basato su Microcomputer (MBL). Il sistema MBL è un approccio di insegnamento in laboratorio che usa parallelamente le tecnologie informatiche. La letteratura ha fornito la prova che si può aumentare la motivazione degli studenti e migliorare la loro abilità cognitive e le "percezioni dei concetti di scientifici come l'osservazione e la previsione".



Chemistry Education Research and Practice Issue 3, 2008

The journal for teachers, researchers and other practitioners in chemistry education. CERP is free to access thanks to sponsorship by the RSC's Education Division

Impact Factor 1.309 4 Issues per Year Read for free

Journal Home Previous Article Next Article

Paper
Exploring the phenomenon of 'change of phase' of pure substances using the Microcomputer-Based-Laboratory (MBL) system

Evgenia Pierri, Anthi Karatrantou and Chris Panagiotakopoulos
Chem. Educ. Res. Pract., 2008, 9, 234-239
DOI: 10.1039/B812412B

PDF Rich HTML

Chemistry Education Research and Practice - Information Point

About this Journal Editorial Board Follow Submit to this Journal Authors and Referees

Log in (Free Access) Also from the RSC

Si è fatta una selezione casuale di 79 studenti quasi esattamente distribuiti tra i due sessi. Agli studenti è stato chiesto di lavorare in gruppo, utilizzando un foglio di lavoro specifico, al fine di scambiare idee e giungere a conclusioni durante il lavoro. Gli studenti hanno eseguito il vero e proprio esperimento di laboratorio e allo stesso tempo osservavano i grafici che registravano le variazioni di temperatura che si verificavano in tempo reale sullo schermo del computer. Agli studenti erano già stati insegnati teoricamente (in classe) il fenomeno del "cambiamento di fase" e la connessione tra il peso molecolare di una sostanza pura e il punto di fusione - congelamento. I dati relativi alle percezioni degli studenti e la valutazione della procedura di apprendimento sono stati raccolti utilizzando tre diversi metodi: registrazioni su videocassette, note di campo e interviste semi-strutturate prima, durante e dopo l'intervento didattico. Dopo le analisi dei dati, i ricercatori hanno classificato le conoscenze degli studenti estratti per quanto riguarda il concetto chimico specifico oggetto di studio in quattro diverse categorie-tipo. L'efficacia del metodo di insegnamento è stata misurata tramite le risposte degli studenti a sette domande diverse, prima e dopo il loro coinvolgimento nella procedura sperimentale (MBL). E' stato osservato un aumento statisticamente

significativo della percentuale di risposte corrette per tutte le sette domande. Più specificamente, “dopo l’esperimento più studenti hanno risposto correttamente a tutte le domande riguardanti il punto di congelamento degli acidi grassi saturi, il rapporto del punto di congelamento del peso molecolare e la descrizione di questo rapporto”. Inoltre, non è stata osservata nessuna differenza statisticamente significativa tra i due sessi. Le analisi dei dati sulle risposte degli studenti durante i colloqui hanno fornito prove evidenti della loro preferenza per l’uso del “sensore/organi di senso e per gli esperimenti con l’ausilio di computer rispetto agli esperimenti di laboratorio tradizionali”. Sembra che la possibilità di acquisizione più veloce e semplice di vari tipi di dati di laboratorio in tempo reale, offra agli studenti più tempo “per affrontare il concetto di esperimento” e quindi siano facilitati a “comprendere più efficacemente i concetti studiati”. La motivazione degli studenti ad impegnarsi nel processo di apprendimento è risultato essere stimolato [52].

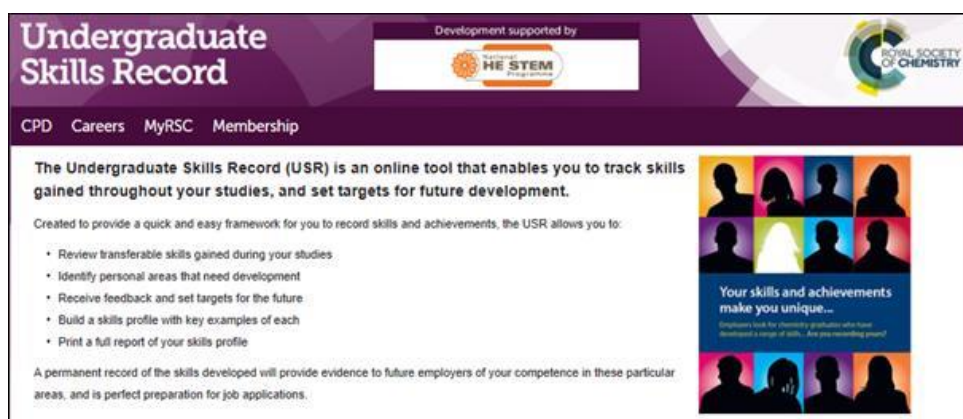
2.5 Agevolare il passaggio dalla scuola secondaria all’istruzione superiore attraverso il riconoscimento delle abilità dei nostri studenti (IRLANDA)

E’ fondamentale che gli insegnanti di ogni grado abbiano una certa comprensione dei livelli di competenza degli studenti. Questo studio di Odilla Finlayson e Orla Kelly alla Dublin City University si è sviluppato dal riconoscimento del fatto che il passaggio dalla scuola all’università può essere scoraggiante per molti studenti. Mentre gli studenti devono aver dimostrato un particolare livello di abilità accademiche per ottenere l’ingresso ai corsi universitari di scienze, le loro capacità sono raramente verificate. Gli autori suggeriscono che questo potrebbe portare gli insegnanti a tenere conto sia della conoscenza della materia che delle capacità degli studenti. Si può presumere che abbiano certe competenze per la loro scelta della materia del corso di laurea, ma in realtà potrebbero non avere particolare predisposizione che consenta loro di fare progressi con l’apprendimento e la comprensione della stessa, e questo potrebbe risultare nello scarso o nullo rendimento accompagnato da un senso di frustrazione. Il recente spostamento verso un contesto e di approcci di insegnamento legati alla risoluzione pratica di un problema per l’insegnamento delle scienze fisiche può creare difficoltà particolari per gli studenti che non hanno alcuna esperienza precedente di questo tipo di apprendimento in quanto essi arrivano direttamente dalla scuola secondaria dove c’è una predominanza dell’ apprendimento mnemonico.

Gli autori hanno sviluppato un approccio basato sul problema che è stato introdotto nel modulo del laboratorio di chimica del 1° Anno degli studenti iscritti al corso di Laurea in Scienza della Formazione presso la Dublin City University, Irlanda. Per informare meglio sullo sviluppo del modulo e per migliorare le abilità pratiche degli studenti si è deciso di effettuare una verifica delle competenze degli studenti del primo anno all’inizio del loro corso universitario. Quaranta quattro studenti dei gruppi 2002-2003 e 2003-2004 hanno completato il sondaggio sulle competenze. Questo ha identificato le competenze che gli studenti si sentivano sicuri nell’utilizzare, e quelle che avevano avuto poche possibilità di sviluppare. L’indagine è stata adattata dalla USR (*Record delle abilità dei Laureandi RSC*). Nell’USR sono state individuate diverse competenze risultate importanti per gli studenti del primo anno di laurea, come ad esempio l’interpretazione e le osservazioni delle misure di laboratorio e l’utilizzo del feedback per migliorare le attività future.

Esempi di interventi sviluppati per il modulo basato sull’insegnamento relativo alla risoluzione del problema includono: inserimento di presentazioni orali (PowerPoint) nei laboratori; coinvolgimento degli studenti allo sviluppo degli esperimenti attraverso la ricerca di tecniche e procedure appropriate usando Internet e altre risorse; l’importanza degli errori e della valutazione dei dati sperimentali è stato un obiettivo chiave delle relazioni di laboratorio e delle loro presentazioni. Ciò è stato fatto in modo graduale, aumentando la domanda di competenze attraverso il modulo della durata di un anno. Il risultato qualitativo dello studio è stato che gli studenti sembrano aver sviluppato le competenze nel

modo previsto. Gli autori concludono che più innovativi programmi di studio della scienze sono necessari per garantire che i futuri studenti universitari di scienze accedano ai corsi con competenze più sviluppate. Un allontanamento da un approccio alla didattica incentrata sullo studente nell'insegnamento della chimica a livello secondario potrebbe favorire un migliore sviluppo delle competenze e una maggiore sicurezza nello studio della chimica a livello universitario [53].



Undergraduate Skills Record

Development supported by

HE STEM

ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY

CPD Careers MyRSC Membership

The Undergraduate Skills Record (USR) is an online tool that enables you to track skills gained throughout your studies, and set targets for future development.

Created to provide a quick and easy framework for you to record skills and achievements, the USR allows you to:

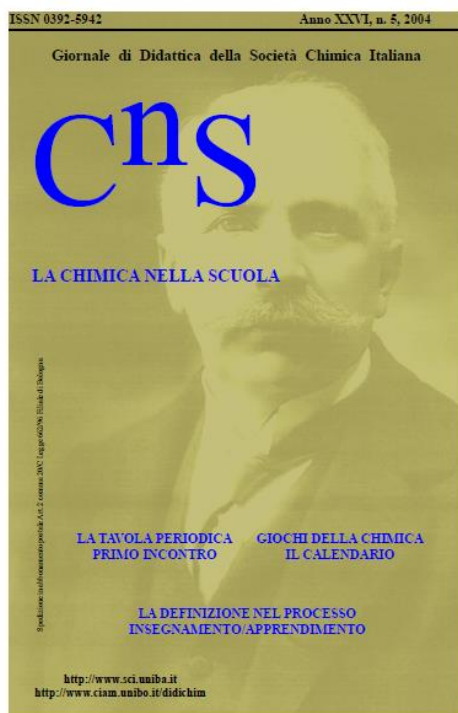
- Review transferable skills gained during your studies
- Identify personal areas that need development
- Receive feedback and set targets for the future
- Build a skills profile with key examples of each
- Print a full report of your skills profile

A permanent record of the skills developed will provide evidence to future employers of your competence in these particular areas, and is perfect preparation for job applications.

Your skills and achievements make you unique...

Il Record delle abilità dei Laureandi(USR) è ora disponibile on-line [54] in un formato elettronico che permette agli studenti di creare un account e registrare e salvare di continuo le proprie competenze, di fissare obiettivi e traguardi futuri e di creare un record delle proprie conoscenze in qualunque momento.

2.6 Un primo approccio alla tavola periodica degli elementi. Un approccio storico-epistemologico all'insegnamento della chimica (ITALIA)



ISSN 0392-8942 Anno XXVI, n. 5, 2004

Giornale di Didattica della Società Chimica Italiana

CNS

LA CHIMICA NELLA SCUOLA

LA TAVOLA PERIODICA PRIMO INCONTRO GIOCHI DELLA CHIMICA IL CALENDARIO

LA DEFINIZIONE NEL PROCESSO INSEGNAMENTO/APPRENDIMENTO

<http://www.sci.unibo.it>
<http://www.ciam.unibo.it/didichim>

Spesso si suggerisce di usare la storia della chimica per insegnare la materia contando su presunti paralleli tra il processo di apprendimento e lo sviluppo della scienza. Questa idea viene messa in pratica nella sequenza didattica descritta in questo articolo, con lo scopo di supportare gli studenti delle scuole superiori nella costruzione delle fondamenta della tavola periodica degli elementi. Le situazioni di apprendimento si basano sul ragionamento che provoca problematiche riguardanti le proprietà macroscopiche delle sostanze semplici: per rispondere a queste domande, gli studenti possono fare riferimento alle stesse informazioni utilizzate da Mendeleev per costruire il principio di periodicità. Le situazioni di apprendimento portano gli studenti ad affrontare anche due importanti concetti chimici: quelli di sostanza semplice e di elemento che vengono spesso confusi nella didattica.

La sequenza presentata in questo articolo è testata da diversi anni in varie classi e mira essenzialmente a portare gli studenti a ricostruire "le fondamenta della tavola periodica", utilizzando le stesse informazioni chimiche che erano a disposizione di Mendeleev: i pesi atomici degli

elementi e le proprietà fisiche e chimiche di alcune sostanze semplici e composte.

dell'informazione e della comunicazione agevolino l'insegnamento e supportino la comprensione dei fenomeni naturali. La maggior parte degli esercizi più avanzati è meglio svolgerli in un ambiente Coach 6 e Insight (ci sono versioni in lingua polacca di questi programmi). È possibile utilizzare il software gratuito di modellazione (ad esempio Vensim, Modellus) o eseguire l'esperimento on-line su internet (module Diffraction). Il pacchetto include un browser gratuito con una serie di tecnologie di simulazione (TIC per IST Simulazione Insight Player), che illustra i fenomeni descritti in moduli tematici.

Questi materiali sono stati testati durante il programma di sperimentazione (in aula e sulle piattaforme di apprendimento on-line) per gli insegnanti di scienze in tutti i Paesi associati e in una classe aperta per studenti e docenti di scuole secondarie in Polonia, Austria e Repubblica Ceca. Gli insegnanti e i metodologi che hanno partecipato alla formazione presso il Centro per l'Istruzione e la Formazione Tecnologica di Varsavia hanno apprezzato l'utilità del pacchetto in didattica delle scienze TIC per IST, sia nelle scuole superiori e di formazione professionale [56].

2. 8 Casa das Ciências/La casa delle scienze (PORTOGALLO)

La Casa delle Scienze, un progetto sponsorizzato dalla Fondazione Calouste Gulbenkian (Calouste Gulbenkian Foundation), è un sito web per insegnanti di scienze che promuove l'utilizzo delle tecnologie informatiche (ICT) nel processo educativo. Esso sostiene attività didattiche in diverse aree delle Scienze e a diversi livelli di istruzione (primaria e secondaria, ma anche istruzione superiore). Il sito sta gradualmente diventando un portale "di insegnanti per insegnanti" essendo uno spazio dove si possono trovare materiali utili ed efficaci per la loro attività professionale. E' un luogo dove si possono scambiare idee su materiali e sul modo in cui possono essere utilizzati. In conclusione, si tratta di uno spazio per la condivisione di esperienze.



Tutto il materiale disponibile sul portale o da esso raccomandato viene valutato in primo luogo da un punto di vista scientifico e didattico, secondo una metodologia di revisione paritaria. Attualmente, l'accettazione da parte del Comitato di Redazione e la successiva pubblicazione è riconosciuta come prestigiosa, analogamente alle consuete pubblicazioni scientifiche. Il portale ha oltre 12.600 iscritti, con un tasso di partecipazione degli insegnanti portoghesi di scienze superiore al 30%. Con oltre 4 milioni di visualizzazioni complessive in tutti le sue parti, la domanda giornaliera globale è fino a 3-4

mila visitatori, con un impatto significativo (alcune parti superiori al 40%) da altri paesi di lingua portoghese [57]. Il portale comprende anche un sezione wiki, il *Wikiciências* e una banca immagini. Inoltre, il progetto sta attualmente pubblicando la *Revista de Ciência Elementar* [58].

2.9 Chimica e cucina: da contesto a modelli di costruzione (SPAGNA)



Utilizzare le cucine come laboratori domestici è una delle risorse più usate in classe al fine di collegare la chimica con la vita di tutti i giorni, attraverso la realizzazione di attività quali la preparazione di ricette e l'utilizzo di alimenti o prodotti di pulizia come reagenti, ecc. Questo articolo esamina i vantaggi di con fenomeni chimici in cucina per andare oltre l'ampliamento del campo di osservazione degli studenti e per offrire l'opportunità di utilizzare modelli che aiutino a spiegare i fenomeni osservati e a fare previsioni. Descrive anche un progetto per gli studenti del primo anno di scuola secondaria non solo per l'osservazione, ma anche per aumentare la loro capacità di spiegare cosa è successo con un modello di reazione acido-base.

Viene esplorata l'importanza di sviluppare modelli che consentano di spiegare fenomeni osservabili e viene citata a sostegno la letteratura pertinente. L'interpretazione storica delle reazioni acido-base sviluppate da Lemery è stato scelto per essere usato come un modello idoneo per consentire agli

studenti di spiegare e prevedere i processi che studieranno.

Questo modello evidenzia che gli acidi e le basi si differenziano per la forma dei loro atomi e viene applicato in maniera efficace per permettere agli studenti di spiegare una serie di osservazioni.

Nell'indagine, gli studenti hanno esaminato i seguenti processi;

1. Reazione di aceto e bicarbonato di sodio e il riempimento di un palloncino con il gas risultante ottenuto,
2. Uso di indicatori a base di brodo e di cavolo per determinare l'acidità o la basicità di una serie di prodotti alimentari e detergenti,
3. Aggiunta di acqua deionizzata ad aceto in presenza di un indicatore,
4. Aggiunta di ammoniaca ad aceto in presenza di un indicatore per cambiare gradualmente la soluzione da neutra a basica.

Agli studenti è stato chiesto di disegnare il sistema prima e dopo che i materiali siano stati mescolati attraverso le fasi 1, 3 e 4. Esempi di questi disegni sono stati forniti e discussi e quelli prodotti per le fasi 3 e 4 risultano essere particolarmente significativi [59].

2.10 Attività di approccio all'insegnamento della Chimica – Dimostrazioni di esperienze pedagogiche nella pratica educativa (REPUBBLICA SLOVACCA)

La pubblicazione è divisa in due parti. La prima parte riguarda la descrizione delle esperienze pedagogiche efficaci con un elenco di competenze chiave che dovrebbe essere raggiunto dalla classe. La seconda parte riguarda approcci ad attività individuali descritti in dettaglio. Le attività sono: Utilizzare il testo - cercando informazioni su argomenti concreti, senza spiegazioni introduttive o ricerche fornite da pubblicazioni, da internet e trasformazione di presentazioni, manifesti, documenti, banner, etc.

- b) Lavorare in gruppo con vari metodi innovativi - giochi di ruolo, carosello, ecc.
- c) Mini-conferenze di studenti su argomenti concreti.
- d) Progetti individuali o di gruppo in forma di attività mensile o annuale degli studenti.
- e) Esperimenti casalinghi preparati dagli studenti e presentati in classe di fronte ad altri studenti o presentazioni in forma di foto o video.
- f) Esperimenti di laboratorio direttamente realizzati dagli studenti come lezioni di chimica, sulla base delle procedure di libri di testo di chimica o di altre pubblicazioni di chimica.
- g) Produzione di forme non tipicamente chimiche per la creazione di lezioni di chimica:
 - grafiche (mappe concettuali, disegni umoristici, grafici, diagrammi)
 - letterarie (protocolli per esperimenti di laboratorio in forma di poesie, fiabe, indovinelli, epigrammi, parole crociate, rompicapi, ecc)
 - strumenti prodotti dagli studenti.

L'obiettivo principale è stato quello di fornire materiale didattico e di dimostrare che la chimica può contribuire allo sviluppo di capacità letterarie e che gli studenti possono imparare in modo indipendente. Inoltre, si è dimostrato che gli studenti possono ottenere le informazioni necessarie relative a problemi chimici da fonti informative differenti (letteratura professionale, Internet) e utilizzando materiali didattici multimediali. Insegnare chimica utilizzando metodi di apprendimento attivo, contribuisce in modo significativo alla formazione e allo sviluppo del pensiero logico, critico e creativo degli studenti, oltre all'adozione di importanti abilità manuali [60].



2.11 Proje destekli kimya laboratuvarı uygulamalarının bazı bilişsel ve duyuşsal alan bileşenlerine etkisi/ Progetto-laboratorio di chimica da un punto di vista cognitivo e di percezione dei componenti (TURCHIA)

L'obiettivo principale degli autori di questo articolo è quello di illustrare i risultati di una ricerca condotta sul perché gli studenti sono responsabili del loro processo di apprendimento e di come cooperano con gli altri studenti durante l'apprendimento. Esso dà alcune informazioni su un gruppo di studenti che entrano nel laboratorio, vedono cose concrete, e imparano attraverso l'esperienza. Esso mostra l'effetto positivo sulle capacità degli studenti di pensare e di fare commenti.

Nella parte introduttiva, lo studio mostra alcuni dei motivi per cui le attività che si svolgono nei laboratori hanno un ruolo importante nel programma delle Scienze affermando che esse offrono molti vantaggi. Inoltre, afferma che ci sono diversi approcci e scuole di pensiero sul laboratorio e sugli obiettivi delle attività di laboratorio nel loro apprendimento delle Scienze e sottolinea l'importanza dell'uso del laboratorio nell'educazione alle Scienze. Quello che dice sullo scopo principale dell'attività

è che crea un ambiente che rende possibile una situazione in cui possono elaborare le proprie informazioni. Gli studenti, potenziati le loro capacità di interrogarsi, creano ipotesi.

In un altro punto, che dà informazioni sui metodi, gli autori mostrano alcuni metodi che sono stati utilizzati in esperimenti come l'esemplificazione, i mezzi di raccolta dei dati, la scala di approccio verso la Chimica, la scala di approccio verso il Laboratorio di Chimica, il Questionario Ansia Orientamento - motivazione, la prova di capacità di applicazione scientifica, i problemi incontrati nei laboratori e, infine, le interviste con i candidati insegnanti. Inoltre fornisce informazioni su alcune implementazioni che vengono effettuate, la ricerca e l'elenco degli esperimenti che vengono eseguiti.

Nel paragrafo delle conclusioni l'autore afferma che il loro obiettivo è stato quello di illustrare che, prima e dopo le applicazioni sperimentali, gli esperimenti sono stati condotti con i candidati insegnanti KTO, KLTÖ, KO-MA e i punteggi BibT fronte-retro analizzando le prestazioni finali dei candidati insegnanti i dati che vengono appresi dalla LKGA.

Nel paragrafo delle discussioni e delle raccomandazioni, gli autori affermano che l'approccio basato sui progetti è un modello in cui non ci sono brevi pratiche in classe e le attività di apprendimento che sono differenti dalle classi centrate sugli insegnanti e che sono invece multidisciplinari, centrate sullo studente, su temi reali e sulle esperienze del mondo che sottolineano le attività di apprendimento in aula. Dopo le loro discussioni, gli autori hanno concluso lo studio con le loro raccomandazioni nel quadro della ricerca [61].

TÜRK FEN EĞİTİMİ DERGİSİ
Yıl 6, Sayı 1, Nisan 2009



Journal of
TURKISH SCIENCE EDUCATION
Volume 6, Issue 1, April 2009

<http://www.tused.org>

Proje Destekli Kimya Laboratuvarı Uygulamalarının Bazı Bilişsel ve Duyuşsal Alan Bileşenlerine Etkisi

İnci MORGİL¹, Hatice GÜNGÖR SEYHAN², Nilgün SEÇKEN³

3. L'impatto del progetto sulle esperienze di successo

Il lavoro di questo terzo e ultimo anno è stato particolarmente impegnativo per tutti i soggetti coinvolti, perché ha permesso di lavorare in modo concreto sugli strumenti di insegnamento della chimica e sulla sperimentazione con gli studenti, che sono i beneficiari finali.

Come ogni anno, il workshop ha permesso a molti insegnanti di incontrarsi e di condividere esperienze e problematiche, e di ottenere preziosi consigli degli esperti.

La novità più importante di quest'anno è stata un'attività inizialmente non prevista nella progettazione. Questa attività è stata programmata ed introdotta al fine di rafforzare gli obiettivi e l'impatto del progetto sull'ambiente scolastico e per arricchire il portale con materiale interessante e utile per gli insegnanti.

A seguito della proposta del promotore, durante la riunione dei soci tenutasi a Limerick (27-28 novembre 2013) tutti i partner hanno convenuto che fosse necessario verificare le risorse didattiche TIC in aula e in modo strutturato. Così, gli insegnanti coinvolti hanno scelto e utilizzato alcune risorse del portale con i loro studenti, a cui ha fatto seguito una serie di relazioni. Queste relazioni, caricate



Lifelong
Learning
Programme

This project has been funded with support from the European Union.
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

sulla nuova sezione del portale chiamato *Testing*, contengono testimonianze e suggerimenti per percorsi educativi che possono essere seguiti e supportati dagli strumenti di cui sopra, da consigli e considerazioni da parte degli insegnanti. In particolare, la struttura del relazione è la seguente:

- nome dell'insegnante,affiliazione,ruolo nel progetto
- temi legati alla risorsa
- esempi di obiettivi di apprendimento
- informazioni pratiche per quanto riguarda l'uso del sito / simulazione
- informazioni sulla classe che è stata coinvolta nel test
- suggerimenti per l'utilizzo uso (come è stata utilizzata la risorsa e le possibili alternative su come la risorsa può essere utilizzata)
- considerazioni sulle risorse (approfondimenti sull'utilizzo studente / pensiero e conclusioni del docente)
- informazioni di supporto (es. fogli di lavoro prodotti dal docente, se disponibili)

Nel paragrafo 3.2 un esempio di esperienza su test per partner viene riportato e discusso brevemente. Molti altri rapporti su test sono stati caricati sul portale del progetto nella relativa sezione:

Teaching Resources → *Testing*

3.1 Condivisione di esperienze di successo in un contesto locale: i workshop nazionali

L'opportunità più importante per gli insegnanti e gli esperti di incontrarsi è durante l'annuale workshop. Per questo evento la partecipazione è alta e la discussione è coinvolgente. Il workshop è parte fondamentale del progetto perché permette di:

- condividere e integrare il lavoro che esperti e insegnanti preparano per il progetto
- discutere e confrontare problemi ed esperienze, al fine di migliorare le abilità di ognuno

Gli ultimi workshop tenutisi nel maggio 2013, hanno trattato la formazione degli insegnanti e l'ordine del giorno generale comprendeva i seguenti punti:

1. Presentazione delle attività nazionali nate per sostenere gli obiettivi CIAA_NET
2. Focalizzazione sulle esperienze di successo di insegnanti ed esperti
3. Discussione sulle risorse per l'insegnamento testate a livello nazionale
4. Progettazione di futuri lavori

Ogni Paese ha realizzato il workshop con grande impegno e coinvolgimento perché il tema delle esperienze di successo è molto concreto e appartiene al lavoro di tutti i giorni di ogni insegnante. I punti 2 e 3 sono stati i più discussi, in alcuni casi in una tavola rotonda di insegnanti ed esperti, in altri come presentazioni individuali, in altri dividendo i partecipanti in piccoli gruppi e dando loro esperienze di successo da discutere, adattare o progettare.

In ogni caso, le esperienze di successo nazionali sono state criticamente analizzate e prese come esempio, così come le esperienze selezionate in altri paesi e caricate sul portale del progetto. Sono state condivise anche le esperienze pratiche vissute da insegnanti, valutando gli aspetti positivi e negativi e apportando miglioramenti, con l'aiuto degli esperti.

Particolare enfasi è stata data all'uso delle TIC nell'insegnamento della chimica. Sono state analizzate le buone pratiche nazionali e internazionali ed è stato dedicato del tempo per presentare e discutere i risultati dei test di alcune risorse didattiche TIC selezionate durante il primo anno del progetto. Informazioni dettagliate su ogni singolo laboratorio sono indicate nel relativo verbale, disponibile sul portale del progetto.

Questa attività ha dato, come ogni anno, risultati soddisfacenti. Gli insegnanti si sono sentiti particolarmente motivati e hanno interagito con colleghi ed esperti con grandi vantaggi per migliorare

la loro metodologia di insegnamento, con l'obiettivo di condurre gli studenti ad essere più motivati e a sviluppare le loro capacità.



Italian workshop



Polish workshop



Portuguese workshop



Turkish workshop



3.2 Costruire nuove esperienze di successo: sperimentazione delle risorse didattiche TIC

Découverte sulla reazione chimica / Alla scoperta della reazione chimica [62]

Sperimentato in Belgio



La risorsa "Alla scoperta della Reazione Chimica" è stata testata alla Haute École Libre Mosane (Helmo) di Liegi, con ventidue studenti del primo anno (futuri insegnanti di scienze). È una sequenza di apprendimento che favorisce l'approccio sperimentale e sistemico della reazione chimica. Pertanto, le attività (laboratorio, osservazioni di fenomeni, modellazione) sono organizzate in modo da facilitare una progressione graduale dei livelli di astrazione (dal livello macroscopico a quello

microscopico). La lavagna interattiva viene utilizzata come supporto scritto aperto e interattivo lungo tutta la sequenza. Le varie risorse TIC integrate su questo supporto rendono la modellazione dei fenomeni, e quindi la transizione verso l'astrazione, più facile. Dal momento che la risorsa è rivolta a un pubblico di scuola secondaria, a quegli studenti che non hanno ancora imparato molto, l'attenzione si è concentrata su come utilizzare la risorsa con gli studenti più giovani.

Gli studenti hanno potuto fornire il loro feedback attraverso un questionario sulla piattaforma di apprendimento Moodle. Alla domanda su cosa hanno imparato, la maggior parte degli studenti ha risposto come utilizzare la lavagna interattiva, o ulteriori applicazioni della LIM. Nonostante la sequenza sia rivolta agli studenti più giovani, molti studenti che l'hanno testata hanno detto che li ha aiutati a rinfrescare alcune nozioni relative alle reazioni chimiche. Gli studenti hanno giudicato la sequenza ben organizzata e stimolante, e di aiuto per capire l'argomento. Secondo loro, l'apprendimento è stato facilitato dalla sperimentazione e dall'uso delle TIC. Hanno trovato difficoltà nell'apprendimento per problematiche relative alla modellazione durante la fase di ipotesi. Inoltre, durante gli esercizi di consolidamento della conoscenza, alcuni studenti hanno avuto difficoltà ad analizzare esempi di vita di tutti i giorni.

Considerazioni dell'Insegnante:

secondo quelle prime sperimentazioni, basate su un numero limitato di studenti, si possono trarre le seguenti temporanee conclusioni:

a) Per quanto riguarda la creazione di scenari di apprendimento integrati con le TIC:

Per favorire l'apprendimento della chimica, gli scenari di apprendimento dovrebbero specificamente integrare le TIC (video, animazioni, LIM ...) per sostenere l'approccio investigativo per una progressione graduale dei livelli di astrazione. Questi scenari di apprendimento potrebbero aiutare a sviluppare le competenze scientifiche, tecniche e trasversali.

Nello scenario di apprendimento sperimentato, le risorse TIC, integrate nel LIM, sono utilizzate principalmente:

- Inizialmente durante le fasi di discussione e di raccolta di ipotesi comuni tra gli studenti,
- Alla fine per la strutturazione e il consolidamento della conoscenza.

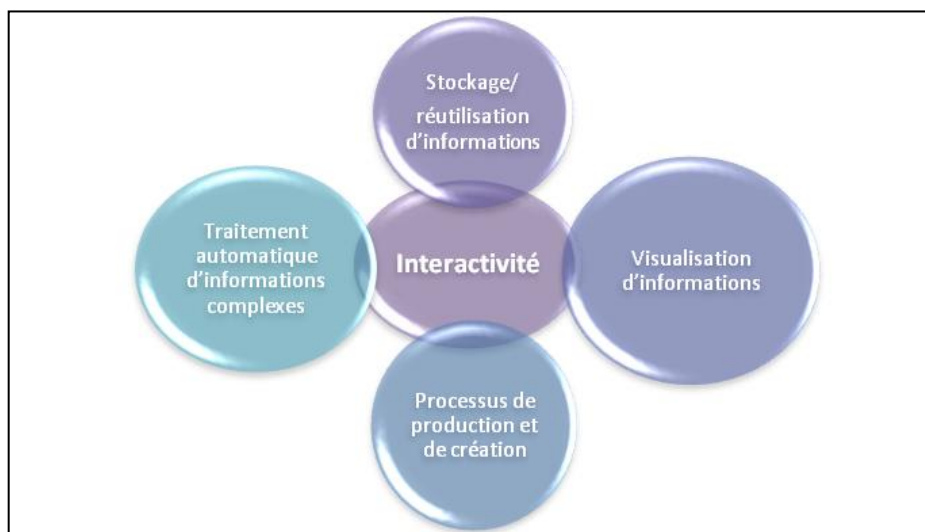
Tuttavia, a seconda degli argomenti, le TIC possono essere utilizzate in altri momenti del processo. Senza sostituire la sperimentazione vera e propria, le TIC sono in grado di supportare l'approccio investigativo nei diversi momenti del processo. In effetti, il vantaggio principale delle TIC per supportare l'approccio investigativo è il miglioramento delle analisi dei fenomeni dinamici complessi a livello macroscopico (con video) e la loro modellazione ai livelli atomico e molecolare (animazioni flash o altre) per rendere più facile la transizione dal livello macroscopico a quello microscopico.

Le TIC integrate con la LIM danno altri vantaggi in supporto all'approccio investigativo.

b) Per quanto riguarda le attività della LIM:

I vantaggi della LIM sono illustrati in relazione al metodo investigativo. Le quattro categorie principali sono costruite su un approccio educativo incentrato sullo studente.

Il seguente diagramma mostra il vantaggio più specifico della LIM, in pieno centro, l'interattività, a cui, per essere regolata, possono essere aggiunte altre attività: l'archivio delle informazioni e il loro uso; la visualizzazione delle informazioni; il processo di produzione e di creazione; l'elaborazione automatica di informazioni complesse.



Chemgeneration [63] Sperimentato in Bulgaria



E' stato testato alla Vocational High School of Electronics - V. Tarnovo (9 ° grado, 18 studenti, insegnamento delle TIC) e al Liceo privato specialistico "American Arcus" - V. Tarnovo (9 ° grado, 18 studenti) dagli insegnanti di chimica Galina Kirova e Jenna Staykova. Questa risorsa aiuta la comprensione del concetto di sviluppo

sostenibile attraverso l'utilizzo della ricerca autonoma delle risorse di Internet per stimolare alla consapevolezza ambientale. Questa risorsa amplia la conoscenza di base, permette l'integrazione della scienza nei contenuti educativi sia tramite la visualizzazione di strutture tridimensionali sia unendo l'apprendimento allo svago.

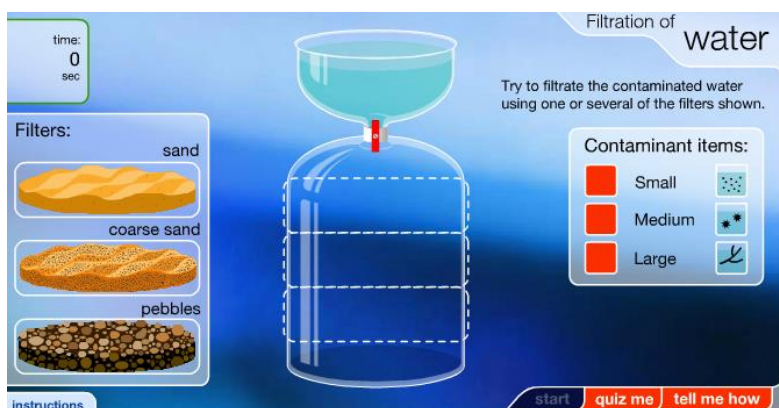
La risorsa è stata utilizzata come segue:

1. Presentazione del caso a tutti i partecipanti al gruppo. Studio dettagliato del caso e definizione del problema di base.
2. Analisi delle risorse Internet proposte relative all'argomento del caso. Gruppo di discussione e di decisione. Lo sviluppo di una mappa intellettuale dei pro e dei contro della decisione.
3. Relazione davanti a tutti i gruppi di analisi su quello che ogni gruppo ha fatto del proprio caso.
4. Discussione nel gruppo comune e dibattito su possibili soluzioni e opinioni alternative.

I più apprezzati sono stati quelli che hanno presentato modelli animati elettronicamente e svariate interessanti informazioni. La risorsa assicura l'utilizzo e l'interpretazione dei contenuti educativi

stimolando l'attività cognitiva dello studente; essa fornisce allo studente la motivazione e la volontà di imparare.

Chimica e trattamento delle acque [64] *Sperimentato dalla Repubblica Ceca*



Pavla Jiroušková è l'insegnante di scienze che ha testato la risorsa nella scuola Lauder di Praga. La risorsa è stata utilizzata per acquisire idee e informazioni per piccoli gruppi di studenti. Risultati dell' utilizzo della risorsa sono stati modelli interattivi, documenti, manifesti e molto altro. Otto studenti di fascia di età mista (primo livello delle scuole superiori) hanno lavorato

insieme come un gruppo didattico. Gli studenti più grandi hanno collaborato con i più giovani. Hanno lavorato come una vera squadra per quattro giorni nel modo seguente:

1. Gli studenti hanno studiato l'acqua e l'ambiente. Hanno usato alcuni libri di testo e le TIC e hanno imparato insieme in un gruppo di apprendimento con il loro insegnante di chimica.
2. Gli studenti hanno utilizzato le risorse sul portale Chemistry Is All Around Network e hanno scelto le risorse più adatte al loro argomento.
3. Insieme con il loro insegnante, hanno imparato le caratteristiche dell'acqua, le strutture, le reazioni e i trattamenti dell'acqua e hanno utilizzato la risorsa chiamata Chemistry and Water Treatment. Hanno discusso l'animazione dimostrando la filtrazione dell'acqua.
4. Hanno creato un modello reale in grado di filtrare l'acqua da colorata a pura. Hanno usato le bottiglie PET, la sabbia e altri oggetti utili.
5. Gli studenti hanno preparato un spettacolo per i loro compagni di scuola. Durante l'esibizione hanno spiegato i principi di filtrazione dell'acqua e hanno aggiunto alcuni poster e striscioni. Hanno anche

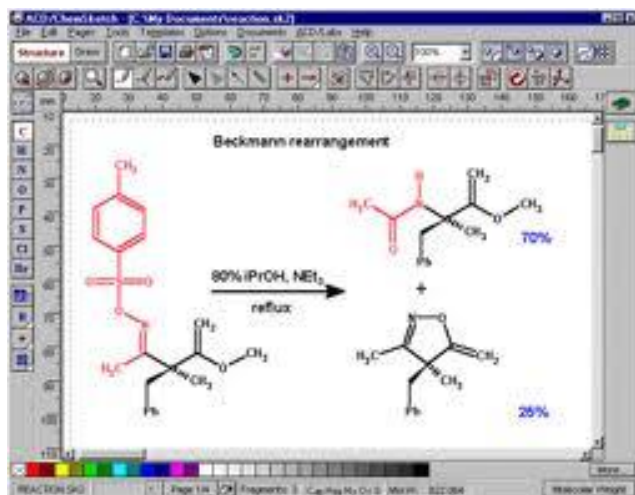


spiegato la struttura e alcune proprietà chimiche dell'acqua e mostrato come funziona un depuratore di acqua. L'esibizione è stata inserita nel progetto complessivo della scuola chiamato "So that there is no deluge after us". Il progetto della scuola è stato presentato al Teatro Korunní di Praga. (<http://www.divadlokorunni.cz/>).

Circa 12 gruppi di studenti hanno presentato là i loro risultati (non solo il gruppo ricreativo di chimica). I principali temi di tutti i gruppi di studenti sono stati la raccolta differenziata, l'ecologia, l'architettura verde e così via. Circa 150 ragazzi erano presenti nella sala del teatro; c'erano gli studenti, i loro insegnanti e i genitori.

Gli studenti sono stati molto attivi e curiosi. Hanno collaborato molto bene insieme e preparato modelli utili per la filtrazione dell'acqua. E' stato motivante utilizzare una risorsa in inglese, ma anche problematico. L'insegnante non parlava inglese ma gli studenti e gli altri insegnanti l'hanno aiutata con la traduzione.

Chemsketch 12 Software [65] *Sperimentato in Grecia*



Il test è stato condotto su studenti della scuola secondaria superiore di 1° grado (15-16 anni). La risorsa didattica è in relazione con argomenti di base di chimica organica, come la struttura di composti organici, la nomenclatura biologica, la stereochimica e i gruppi funzionali. Gli obiettivi di apprendimento includevano disegni di diversi tipi di formule di composti organici, nomenclatura di "alcani", studio della struttura tetraedrica dell'atomo di carbonio in alcani e del singolo anello nella struttura ad anello in cicloalcani. Al fine di far comprendere agli studenti l'utilità di questo software per capire gli argomenti di chimica organica, ognuno di

loro (21 studenti in totale) ha lavorato individualmente con il proprio computer (circa il 30% degli studenti ha portato il proprio computer personale a causa del numero limitato di terminali nel laboratorio informatico della scuola). Oltre a questo, è stato necessario un foglio di lavoro - redatto in modo indipendente dal docente interessato - per un buon successo dell'attività che è stato tradotto in lingua greca per il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento con l'aiuto di un manuale.

Il livello di conoscenza e l'atteggiamento degli studenti riguardo all'uso delle simulazioni e di altre applicazioni basate sulle TIC nelle lezioni di Scienze naturali, sono stati valutati prima e dopo la verifica della risorsa didattica, tramite l'uso di un questionario realizzato dal docente. I principali risultati sull'efficacia della risorsa didattica specifica sono i seguenti: i) gli studenti hanno trovato il disegno di strutture chimiche in 3D interessante e divertente, ii) gli studenti sono riusciti a ricavare le ipotesi logiche che legano la struttura chimica (livello microscopico) alla reattività chimica (comportamento macroscopico) [cioè la correlazione tra la deformazione dell'anello di cicloalcano con i valori di combustione del calore], iii) gli studenti hanno utilizzato con successo il software per ricavare i nomi delle molecole organiche in fase di studio e nello stesso tempo per valutare la propria conoscenza della nomenclatura organica.

I principali risultati relativi all'opinione degli studenti su questa risorsa sono i seguenti: i) la grande maggioranza (circa 80%) ha trovato la risorsa "estremamente interessante", mentre il restante 20% l'ha trovata semplicemente "interessante", ii) tutti gli studenti hanno giudicato il software facile da usare, iii) tutti (ma non nella stessa misura) hanno intenzione di usare "ChemSketch" in futuro, per studiare la stereochimica dei composti chimici/biochimici...) una gran parte degli allievi (circa il 50%) preferirebbe avere a disposizione le risorse ma non utilizzare sistematicamente in classe questo tipo di approcci didattici non standard, perché temono che in questo modo non avranno il tempo di studiare a fondo e imparare bene la grande quantità di materiale su cui saranno testati negli esami finali nazionali per l'accesso agli istituti di istruzione universitaria.

Da quanto sopra si può concludere che, tenendo conto delle caratteristiche specifiche del quadro educativo e dell'ambiente greco, questa esperienza di insegnamento viene valutata positivamente.

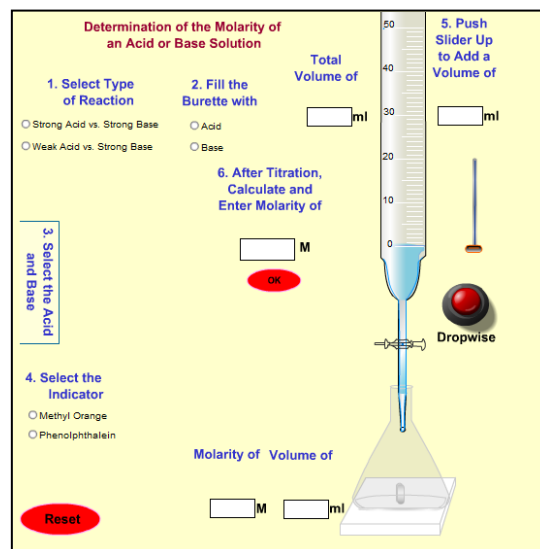
Simulazioni di esperimenti chimici e animazioni concettuali al computer (titolazione acido-base) [66]

Sperimentato in Irlanda

La risorsa è una simulazione testata su 9 studenti in una classe di scuola secondaria superiore.

E' ideale per un ripasso dopo che è stato completato il lavoro di laboratorio e per la preparazione all'esame. E' anche adatta per consentire agli studenti di provare molti esempi per conto proprio quando è necessario un ulteriore consolidamento/pratica.

Alcuni degli studenti hanno trovato questa risorsa molto utile per il ripasso, ma alcuni dicono che richiede molto tempo. Hanno apprezzato il feedback immediato sulla correttezza o meno dei loro calcoli.



Educazione alimentare [67]

Sperimentato in Italia



Questa risorsa è un sito che offre numerosi testi esplicativi che trattano argomenti differenti (alimentari, sostanze nutritive, igiene, etichette alimentari ...) e una sezione interattiva (giochi) che permette all'utente di valutare le sue capacità o l'efficacia dell'apprendimento. Ogni gioco permette di ottenere immediatamente le risposte e, se necessario, si può tornare al testo relativo alla spiegazione. E' stato testato da Ilaria Rebella presso la Scuola Media pubblica "Istituto Comprensivo" di Savona 4. L'insegnante ha lavorato con una classe del secondo anno (alunni di 7 anni), attraverso l'organizzazione di una caccia al tesoro scientifica nel modo seguente:

- la classe è stata divisa in gruppi di due o tre alunni
- l'insegnante ha posto domande aperte sulle sostanze nutritive, a cui rispondere consultando il sito
- l'insegnante ha posto una domanda finale collegata alle precedenti domande aperte
- chi avesse terminato il compito in anticipo poteva fare giochi sulle sostanze nutritive presenti nel sito
- al termine i gruppi hanno condiviso risposte e commenti

I fogli di lavoro da compilare durante la caccia al tesoro sono stati creati dalla docente con il sito generatore della caccia al tesoro (<http://www.aula21.net/cazas/cacce.htm>), come riportato nell'esempio caricato nella sezione informazioni di supporto.

[Introduzione](#) | [Domande](#) | [Risorse](#) | [Domanda finale](#) | [Valutazione](#) | [Ringraziamenti](#)

Tutti a tavola con Superman!



Autore: Ilaria Rebella
E-mail: rebella.ilaria@gmail.com

Ambito: scientifico
Livello: scuola primaria, classe seconda

INTRODUZIONE



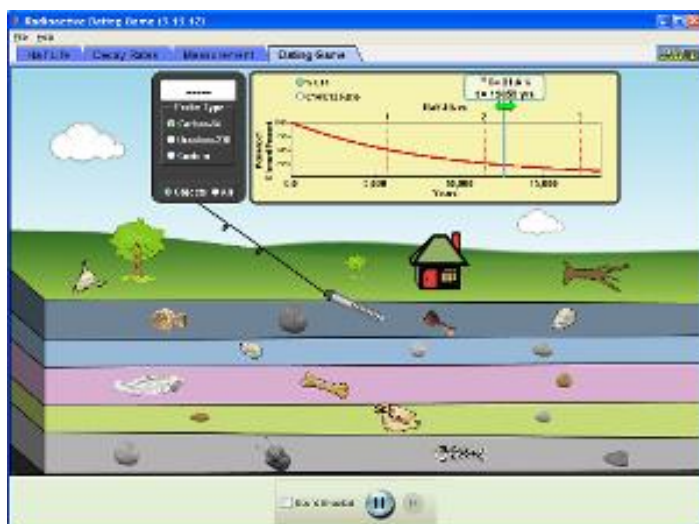
Vi siete mai chiesti cosa mangia Superman per rimanere così forte, scattante, energico e sempre in ottima salute?

Gli studenti hanno svolto il compito con piacere, come se fosse un gioco, ma anche molto sul serio, cercando di ottenere il punteggio più alto per trovare tutti gli elementi necessari per rispondere alla domanda finale.

La navigazione del sito è stata facile anche per gli allievi giovanissimi, ma a volte l'insegnante ha dovuto mediare alcuni dei concetti sconosciuti ad alunni così giovani, come "cellule", "funzione plastica", "enzimi", e così via, anche se essi si sono concentrati sulle principali sostanze nutritive e sui principi di educazione alimentare. I ragazzi hanno dimostrato buone capacità di cooperazione.

La risorsa ha fornito spunti interessanti per intraprendere un percorso di riflessione sulla piramide alimentare e su una dieta corretta con cibi locali di stagione.

Radioattività: decadimento beta, decadimento alfa e datazione radioattiva *Sperimentato in Portogallo*



Le seguenti risorse digitali sono state estratte dal portale Phet:

Decadimento Alfa [68]

Decadimento Beta [69]

Gioco di datazione radioattiva [70]

L'attività è stata eseguita da un insegnante di chimica con due classi di 90 minuti ciascuna, e con 30 studenti con un'età media di 17 anni.

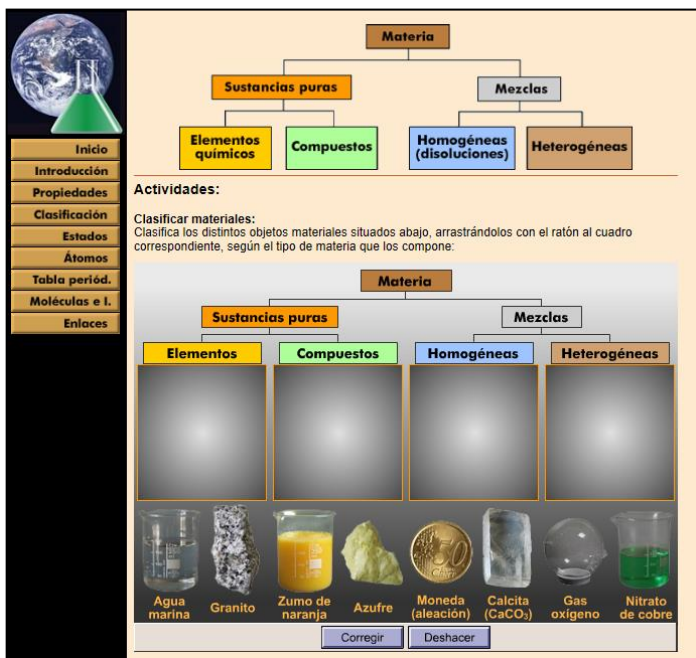
E' stata usata una metodologia supportata dall'utilizzo di una guida di apprendimento. Le guide di apprendimento sono strumenti di mediazione creati per supportare l'esplorazione dei software e guidare gli studenti durante il loro processo di

apprendimento aiutandoli a organizzare e strutturare la conoscenza in modo globale e trasversale. In questo modo, gli studenti potranno usare il computer e software educativi per interagire con i modelli scientifici modificando dati e variabili, impegnandosi nell'esplorazione della situazione fisica, persistendo nello svolgimento del compito, mostrando iniziativa, assumendo il controllo delle loro azioni facendo proposte, formulando nuove domande e riuscendo a coinvolgere altri studenti nella realizzazione del compito ed esplorando la situazione.

Le competenze e i risultati di apprendimento acquisiti dagli studenti sono stati valutati attraverso l'applicazione di pre e post-test, vale a dire, di test impartiti prima e dopo le lezioni. La valutazione delle prove effettuate ha rilevato un miglioramento medio dello 0,64.

Il parere degli studenti sulla risorsa digitale utilizzata è stato raccolto attraverso questionari. La stragrande maggioranza degli studenti (> 90%) ha trovato le risorse digitali utilizzate interessanti e più efficienti dei libri, visto che hanno favorito l'interazione con un compagno di studi, centrando la discussione su argomenti di chimica. Il 70,8% ritiene che le risorse utilizzate abbiano facilitato la comprensione dei concetti studiati. Le prove raccolte suggeriscono che l'uso di risorse digitali mediate dal docente e da guide di apprendimento può migliorare l'apprendimento in modo significativo.

Iniciación interactiva a la materia/ Introduzione interattiva alla materia [71] *Sperimentato in Spagna*



Actividades:
Clasificar materiales:
Clasifica los distintos objetos materiales situados abajo, arrastrándolos con el ratón al cuadro correspondiente, según el tipo de materia que los compone.

Antonio Jesús Torres Gil ha testato questa risorsa con 30 studenti della 1^o Bachillerato (16-17 anni di età) sulle materie di fisica e chimica. Gli argomenti legati alla risorsa sono stati: comportamento della materia, modelli atomici di Thomson, Rutherford, Bohr, struttura atomica e nucleare.

Gli studenti hanno studiato l'unità didattica "l'atomo" utilizzando la risorsa. Poi hanno lavorato su esercizi interattivi presenti sul sito web. Gli studenti hanno utilizzato i loro iPads nel corso delle sessioni di apprendimento. La risorsa è stata molto ben accolta dagli studenti, che hanno valutato molto positivamente il loro lavoro in questa operazione. Questa risorsa aumenta la motivazione e le competenze degli studenti e sviluppa una

prospettiva storica delle scienze.

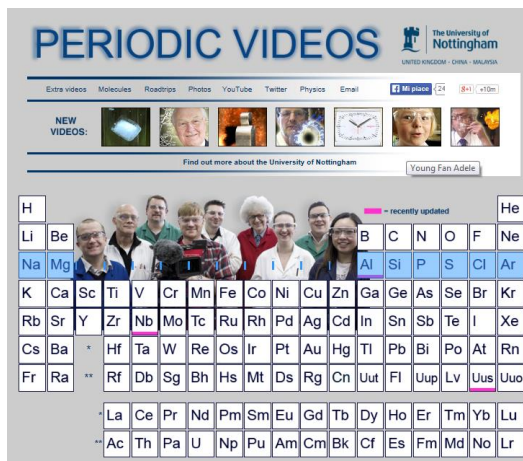
www.periodicvideos.com [72]

Sperimentato in Repubblica Slovacca

La risorsa è stata testata presso la Scuola Secondaria Professionale di Krupina, con 13 studenti di circa 15 anni di età. E' stato selezionato come punto di partenza fondamentale per questi studenti al fine di mostrare loro la tavola periodica e la chimica degli elementi.

Prima di iniziare ad esplorare la risorsa, l'insegnante ha brevemente introdotto agli studenti la tavola periodica degli elementi e il funzionamento delle pagine web. Poi gli studenti, in piccoli gruppi, hanno sperimentato autonomamente il sito guardando qualche video, selezionato sulla base della loro curiosità.

Alla fine, l'insegnante ha spiegato i video più significativi,



3DMolSym (Simmetria Molecolare) [73]

La risorsa è stata testata da un gruppo di lavoro di 18 futuri insegnanti, che hanno frequentato i corsi di formazione degli insegnanti di scienze presso il dipartimento dell'Università di Kırıkkale.

- in primo luogo, agli insegnanti sono state fornite le informazioni sul lavoro da svolgere
- è stato esaminato il programma di simulazione in 3D: 5 sono state preparate delle domande aperte come strumento di valutazione

- le domande sono state proposte agli studenti sotto forma di un pre-test
- quindi, sono stati utilizzati il software di simulazione in 3D e le sue applicazioni: sono state investigate alcune formule di molecole, la struttura dei legami e le proprietà di simmetria e gli studenti hanno avuto l'opportunità di fare pratica con i loro computer
- alla fine dello studio, lo strumento di valutazione è stato applicato come post-test.

- fa ricordare le cose studiate in precedenza
- è utile per l'insegnamento della chimica
- rappresenta i problemi - visualizza i problemi
- fornisce soluzioni pratiche
- facilita la comprensione
- fornisce l'apprendimento permanente
- mostra chiaramente il falso
- fornisce un feedback



3.3 Condivisione di esperienze di successo in un contesto internazionale: le conferenze

La conferenza internazionale *Successful Experiences and Good Practices in Chemistry Teaching* ha avuto luogo a Bragança il 21 maggio 2014 alla “Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politecnico” di Bragança. Lo scopo della conferenza è stato quello di condividere le esperienze europee in materia di strategie di successo, iniziative e progetti per promuovere la chimica come apprendimento permanente.



La Conferenza è durata un giorno con la sessione del mattino incentrata sulle esperienze europee raccolte attraverso il progetto *Chemistry is All Around Network*, e il pomeriggio è stato dedicato ad altri contributi, vale a dire quelli di esperti scientifici portoghesi che hanno integrato il progetto *Chemistry is All Around Network*.

Oltre alla sessione orale, sono state organizzate una presentazione di poster e una mostra con i risultati di diversi progetti scientifici di comunicazione e di diffusione portoghesi. Le composizioni dei comitati scientifici e organizzativi, così come il programma della conferenza sono disponibili sul sito web della conferenza [74].

Circa 100 partecipanti sono stati registrati da un certo numero di paesi europei, con la più alta partecipazione dal Portogallo. Questi rappresentanti includono università, scuole, imprese educative e autorità pubbliche.

E' stata l'occasione per consolidare il lavoro del progetto *Chemistry is All Around Network*. Ha inoltre permesso a partner associati ed esperti del Portogallo di incontrare i partner europei.

Il modello di abbinamento tra comunicazioni orali e poster tramite laboratori pratici è stato molto positivo portando dinamismo e facendo scaturire una discussione attiva tra i partecipanti.



La conferenza internazionale *Successful Educational Experiences and Didactic Guidelines in Science Teaching* si terrà presso il Dipartimento di Chimica e di Chimica Industriale di Genova (Italia) il 23 e il 24 Ottobre 2014.

Lo scopo della conferenza è quello di presentare il lavoro svolto da esperti, insegnanti e studenti della scuola primaria, media e superiore in undici diversi paesi: Belgio, Bulgaria, Repubblica Ceca, Grecia, Irlanda, Italia, Polonia, Portogallo, Repubblica Slovacca, Spagna e Turchia. La conferenza non è solo rivolta a esperti scientifici e insegnanti di chimica, ma è aperta a chiunque sia interessato alla formazione scientifica.

4. Conclusioni

L'ultimo anno del progetto è stato il più interessante e coinvolgente, soprattutto per gli insegnanti.

Il tema delle esperienze di successo ha coinvolto gli insegnanti nella ricerca e nella valutazione degli strumenti da utilizzare con gli studenti. Hanno avuto la possibilità di presentare le loro esperienze e di confrontarle con quelle dei colleghi, grazie ai workshop nazionali; qui, la discussione con gli esperti ha rivelato i punti di forza e di debolezza nell'insegnamento di ognuno e ha dato nuove idee per il miglioramento e rafforzato le collaborazioni.

La sperimentazione di alcune risorse TIC, scelte tra quelle inserite nel database del portale, ha dato maggiore concretezza al progetto, rafforzando gli obiettivi e l'impatto sulle scuole.

Noi crediamo che il ricco database di esperienze di successo e delle risorse TIC, che sono state oggetto di un intenso lavoro di squadre qualificate provenienti da diversi paesi, è molto significativo oggi, per tutti coloro che si occupano di istruzione scientifica in Europa.

Nel 2000, l'Unione Europea ha avviato un processo ben noto come la "Strategia di Lisbona": si tratta di un sistema di riforme che abbraccia tutti i settori della politica economica, ma la sua caratteristica principale è che per la prima volta i temi della conoscenza sono identificati come fondamentali.

Successivamente, nel 2006, il Consiglio e il Parlamento europeo hanno invitato gli Stati membri a sviluppare, nell'ambito delle loro politiche educative, delle strategie per far sviluppare nei giovani studenti le otto competenze chiave che possono costituire una base per un ulteriore apprendimento e una solida preparazione per la vita adulta e lavorativa.

In questo nuovo panorama, il raggiungimento della competenza scientifica e lo sviluppo delle capacità chiave degli studenti diventano uno dei principali obiettivi delle scienze naturali ed in particolare della formazione chimica.

Questo ha portato all'urgente necessità di modificare la metodologia di insegnamento, di ricorrere a nuovi e più adeguati strumenti educativi e di progettare, collaborando verticalmente.

Questo è un lungo processo dove la qualità e i risultati finali sono influenzati da fattori come la qualità dei programmi e dei piani educativi, da un supporto tecnico moderno e adeguato, da approcci innovativi e dall'implementazione delle TIC nei percorsi formativi. E' cruciale il ruolo degli insegnanti per presentare i contenuti didattici in modo attraente e comprensibile, per coinvolgere gli studenti come partecipanti attivi nel processo educativo e sviluppare il loro pensiero scientifico e innovativo e così come la capacità di lavorare in squadra.

Alla luce delle precedenti considerazioni, è importante sottolineare il ruolo fondamentale della scuola primaria. Infatti, la scuola primaria non è solo il punto di partenza dell'educazione, ma il suo pilastro: gli obiettivi didattici e il profilo dello studente alla conclusione di essa sono fondamentali per un adeguato sviluppo delle competenze nei seguenti livelli di istruzione e per impostare correttamente le basi delle diverse discipline. È essenziale che l'approccio alla scienza, ancora più alla chimica, si svolga nei primi anni di scuola, quando il bambino è curioso e attento a tutto ciò che lo circonda. Essere in grado di guardarsi intorno con attenzione e cercare di raffigurare tutto ciò che la natura ci offre quotidianamente, stimola la mente che, se correttamente guidata, può essere utilizzata per elaborare scientificamente ogni avvenimento e ogni informazione che riceve. In questo modo, lo studio della chimica non sarà più faticoso, ma entusiasmante.

La scelta delle esperienze di successo e la sperimentazione di risorse digitali ha cercato di essere quanto più coerente possibile con quello sopra discusso, coinvolgendo insegnanti e studenti di tutte le classi della scuola e stimolando la collaborazione tra di loro.

Ringraziamenti

M.M. Carnasciali e L.Ricco desiderano sottolineare che questo rapporto transnazionale è il riassunto dei contenuti più importanti presentati in dettaglio nelle undici relazioni nazionali prodotte dai paesi partecipanti. Quindi, desiderano ringraziare personalmente gli autori delle relazioni nazionali per il loro contributo:

- Julien Keutgen (Inforef- Belgium)
- Milena Koleva (Technical University Of Gabrovo – Bulgaria)
- Marcela Grecová, Zdeněk Hrdlička (Institute Of Chemical Technology Prague - Czech Republic)
- Dionysios Koulougliotis, Katerina Salta, Effimia Ireiotou (Technological Educational Institute Of Ionian Islands – Greece)
- Marie Walsh (Limerick Institute Of Technology – Ireland)
- Magdalena Gałaj (Wyższa Szkoła Informatyki I Umiejętności W Łodzi – Poland)
- Olga Ferreira, Filomena Barreiro (Instituto Politécnico De Bragança – Portugal)
- Juraj Dubrava (Transfer Slovensko, S.R.O. – Slovakia)
- Antonio Jesús Torres, Cristina Gaitán (CECE – Spain)
- Murat Demirbaş, Mustafa Bayrakçı, Hüseyin Miraç Pektaş, Ömer Faruk Şen (Kırıkkale University Education Faculty – Turkey)

Un particolare ringraziamento a Lorenzo Martellini (Pixel – Italia) per la collaborazione e il coordinamento del lavoro dei paesi partner.



Riferimenti

- [1] www.enseignement.be
- [2] <http://www.enseignement.be/index.php?page=25869>
- [3] <http://www.ecolenumerique.be/qa/ressources/>
- [4] <http://www.azbuki.bg/en/>
- [5] <http://khimiya.org/index.htm>
- [6] <http://start.e-edu.bg/>
- [7] <http://www.teacher.bg/>
- [8] <http://www.dzs.cz/cz/eun/narodni-konference-scientix/>
- [9] <http://www.inovativnivzdelavani.cz>
- [10] <http://www.enepnet.gr/index.php?page=conferences>
- [11] <http://www.etpe.eu/new/>
- [12] <http://ekfe-ampel.att.sch.gr/?p=714>
- [13] <http://5lyk-petroup.att.sch.gr/index.php/en/2013-03-17-19-53-54/ximeia>
- [14] <http://blogs.sch.gr/nroum/2014/02/09/%ce%b4%ce%b5%ce%b9%ce%b3%ce%bc%ce%b1%cf%84%ce%b9%ce%ba%ce%ad%cf%82-%ce%b4%ce%b9%ce%b4%ce%b1%cf%83%ce%ba%ce%b1%ce%bb%ce%af%ce%b5%cf%82-2013-14-%ce%bc%ce%ad%ce%b8%ce%bf%ce%b4%ce%bf%ce%b9-%ce%b4%ce%b9/>
- [15] <http://zeus.pi-schools.gr/epimorfosi/library/kp/>
- [16] Chemistry in Action! Magazine – produced three times annually, subscription rates from Peter.Childs@ul.ie
- [17] ChemEd-Ireland annual conference – one-day annually in October contact 2013 Marie.Walsh@lit.ie
- [18] www.nce-mstl.ie
- [19] www.instituteofchemistry.org
- [20] <http://www.zanichelli.it/home/>
- [21] <http://www.progettolaureescientifiche.eu/>
- [22] <http://www.lescienze.it/>
- [23] <http://magazine.linxedizioni.it/>
- [24] <http://nuovasecondaria.lascuola.it/>
- [25] <http://www.soc.chim.it/divisioni/didattica/cns>
- [26] http://www.zmnch.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=19&Itemid=22
- [27] <http://www.edupress.pl/wydawane/chemia-w-szkole/>
- [28] <https://bnd.ibe.edu.pl/>
- [29] <http://www.poczujchemie.pl/>
- [30] www.casadasciencias.org
- [31] www.aquimicadascoisas.org
- [32] <http://www.spq.pt>
- [33] <http://www.braganca.cienciaviva.pt>
- [34] <http://www.dgidc.min-edu.pt>
- [35] <http://www.chemia.sk/>
- [36] <http://www.infovek.sk/english/>
- [37] <http://planetavedomosti.iedu.sk>
- [38] <http://ensciencias.uab.es/>
- [39] <http://www.educacionquimica.info/>
- [40] <http://aula.grao.com/>
- [41] <http://alambique.grao.com/>
- [42] <http://reuredc.uca.es/index.php/tavira>
- [43] <http://reec.uvigo.es/>
- [44] www.tused.org

- [45] <http://www.ejer.com.tr/>
- [46] www.tojet.net
- [47] www.edam.com.tr/kuyeb.asp
- [48] <http://www.ilkogretim-online.org.tr>
- [49] <http://www.ecolenumerique.be/qa/>
- [50] www.ucl.ac.uk
- [51] <http://chemicke-vzdelavani.webnode.cz/veletrh-napadu-ucitelu-chemie/>
- [52] Pierri, E., Karatrantou, A. and Panagiotakopoulos, C. (2008), Chemistry Education Research and Practice 9, 234-239.
- [53] <http://journals.heacademy.ac.uk/doi/full/10.11120/ndir.2010.00060051>
- [54] <https://www.rsc.org/cpd/undergraduates>
- [55] http://www.soc.chim.it/sites/default/files/users/div_didattica/PDF/2004-5.pdf
- [56] <http://ictforist.oeiizk.waw.pl/>
- [57] Pinto, M.L.S. (2014), Casa das Ciências – A collaborative website for science teachers, Proceedings of the International Conference on Successful Experiences and Good Practices in Chemistry Education (Bragança, Portugal), 7-8.
- [58] <http://www.casadasciencias.org/>
- [59] <http://alambique.grao.com/revistas/alambique/065-ciencia-y-cocina/quimica-y-cocina-del-contexto-a-la-construccion-de-modelos>
- [60] http://chemistrynetwork.pixel-online.org/data/SUE_db/doc/58_Chemistry%20-%20Strakova.pdf
- [61] http://chemistrynetwork.pixel-online.org/data/SUE_db/doc/66_proje%20destekli.pdf
- [62] http://www.inforef.be/exterieurs/divna/sequences_cours_brajkovic.htm
- [63] <http://chemgeneration.com/bg/>
- [64] <http://www.esero.ie/topic/water-treatment>
- [65] <http://www.acdlabs.com/download/>
- [66] http://group.chem.iastate.edu/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/stoichiometry/acid_base.html
- [67] <http://www.softwaredidattico.it/EducazioneAlimentare/?/ai000000h.html>
- [68] <http://phet.colorado.edu/pt/simulation/alpha-decay>
- [69] <http://phet.colorado.edu/pt/simulation/beta-decay>
- [70] <http://phet.colorado.edu/pt/simulation/radioactive-dating-game>
- [71] http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/
- [72] www.periodicvideos.com
- [73] <http://www.chem.auth.gr/chemsoft/3DMolSym/Index.htm>
- [74] <http://www.segpce.ipb.pt/>