

Un ambiente online per la didattica dell'astronomia e per avvicinare la cittadinanza alle tematiche della ricerca scientifica.

An online environment for teaching astronomy for promoting scientific research among citizens.

REAL: RISORSE EDUCATIVE PER L'ASTRONOMIA LABORATORIALE

REAL: EDUCATIONAL RESOURCES FOR ASTRONOMY LABORATORIES

Laura Daricello | INAF - Osservatorio Astronomico di Palermo "G. Vaiana" | Palermo (IT) | daric@astropa.inaf.it
 Alberto Cora | INAF - Osservatorio Astrofisico di Torino | Pino Torinese, TO (IT) | alberto.cora@inaf.it
 Antonio Maggio | INAF - Osservatorio Astronomico di Palermo "G. Vaiana" | Palermo (IT) | maggio@astropa.inaf.it
 Manuel Gentile, Simona Ottaviano, Dario La Guardia, Marco Arrigo, Valentina Dal Grande, Mario Allegra | Istituto per le Tecnologie Didattiche - CNR | Palermo (IT)
 [manuel.gentile; simona.ottaviano; dario.laguardia; marco.arrigo; valentina.dalgrande; mario.allegra@itd.cnr.it]
 ✉ **Simona Ottaviano** | Istituto per le Tecnologie Didattiche - CNR |
 Via U. La Malfa, 153, 90146 Palermo | simona.ottaviano@itd.cnr.it

L'osservazione del cielo, le immagini astronomiche, i video e le simulazioni di particolari fenomeni dell'universo suscitano da sempre grande fascino nel pubblico ed in particolare nei giovani. Per questo motivo l'astronomia, attraverso incisive attività di didattica e di divulgazione, può essere sfruttata per attrarre i giovani allo studio delle materie scientifiche e migliorare la conoscenza pubblica della ricerca. Ciò è ancor più vero da quando, grazie a Internet, l'astronomia è diventata una materia facilmente accessibile da insegnanti, studenti e pubblico generico. È tuttavia frequente che le conoscenze degli utenti del web non consentano di discernere quali informazioni siano corrette e quali no e di valutare l'attendibilità delle fonti delle informazioni che trovano in rete. Per ovviare a questo problema e per facilitare l'orientamento nel web tra i grandi volumi di informazioni, sono state intraprese diverse iniziative con l'obiettivo di creare archivi o *repository* di risorse educative digitali tramite cui superare le problematiche connesse ai processi di creazione collaborativa delle risorse nonché ai processi di verifica e valutazione delle stesse (Stefanov et al., 2011; Bocconi, Sarti, & Earp, 2012; Gentile, Fu-

lantelli, Taibi, & Allegra, 2009; Fulantelli et al., 2011).

Nel mese di maggio del 2014 è stato messo in rete un nuovo sistema per la didattica e la divulgazione dell'astronomia chiamato REAL, **Risorse Educative per l'Astronomia Laboratoriale**¹.

Tale sistema è stato realizzato dall'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) e dall'Istituto per le Tecnologie Didattiche del Consiglio Nazionale delle Ricerche nell'ambito del progetto "Astronomia e Società, tra tradizione e innovazione tecnologica", finanziato nel 2013 dal Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca (MIUR) con fondi ex lege 6/2000. Attraverso questa iniziativa l'INAF, che ha tra i propri obiettivi statuari anche la diffusione della cultura scientifica, intende porsi come riferimento principale nel panorama italiano per le informazioni legate all'astronomia.

Il sistema REAL è stato progettato e sviluppato per archiviare in modo coerente, strutturato e facilmente fruibile il materiale di didattica e divulgazione dell'astronomia realizzato dalle strutture INAF nel corso degli anni e per consentire a docen-

¹ Accessibile al seguente indirizzo <http://edu.inaf.it/>

ti ed esperti del settore di sottoporre dei contributi da mettere a disposizione del pubblico, dopo opportuna validazione della loro qualità scientifica ed educativa (Maggio, 2014; Cora et al., 2013, Cora & Marocchi, 2014).

REAL mira a:

- istituire un canale di comunicazione preferenziale tra le strutture scientifiche e le scuole di ogni ordine e grado;
- soddisfare un pubblico sempre più vasto e variegato, anche utilizzando le nuove tecnologie della comunicazione;
- introdurre i giovani al mondo della scienza e della ricerca, e in particolare allo studio dell'astronomia;
- formare una nuova generazione di cittadini più sensibili ai temi della ricerca e all'importanza che il trasferimento di know-how e di tecnologie ha sullo sviluppo della società per migliorare le condizioni di vita.

Per raggiungere questi obiettivi educativi e formativi è necessario definire metodologie di insegnamento e di apprendimento con effetti a medio e lungo termine che utilizzino mezzi di comunicazione appropriati e accessibili da una vasta utenza (Ottaviano & Allegra, 2013).

Il sistema REAL, descritto nel seguito, costituisce un esempio significativo in quanto si pone quale luogo privilegiato per promuovere corsi, laboratori, esperimenti e materiali didattici anche interattivi, e quale luogo di scambio per confrontarsi su metodi educativi per attività curriculari ed extracurriculari che tendono a conciliare tradizionali approcci e metodologie didattiche innovative.

FUNZIONALITÀ PER L'UTENTE

REAL rappresenta uno strumento molto facile e veloce per acquisire informazioni e notizie scientificamente corrette sull'astronomia. La possibilità di avere in tempo reale dati su eventi pubblici, di stabilire un contatto diretto con astronomi e di collegare il mondo della scuola con il mondo della scien-

za è un'occasione privilegiata per diffondere e migliorare la conoscenza scientifica.

La Home Page di REAL consente di accedere a diverse sezioni: Notizie, Eventi, Risorse Educative, Corsi Didattici, Astrokids (dedicata ai più piccoli), Libri e Recensioni, Contatti.

La **sezione Notizie** contiene articoli aggiornati su eventi astronomici, ricerche, attività di didattica e divulgazione.

La **sezione Eventi** permette di avere informazioni sulle iniziative organizzate da INAF, aperte al pubblico, connesse a importanti eventi astronomici; inoltre è possibile prenotare osservazioni notturne, visite ai planetari, visite guidate agli osservatori e istituti INAF (17 sedi sul territorio nazionale), ed altre iniziative locali.

Nella sezione **Risorse Educative** l'utente può trovare materiali didattici sugli argomenti astronomici di suo interesse, conducendo una ricerca per parole chiave. La ricerca delle risorse didattiche è realizzata tramite due meccanismi: un *Widget* di ricerca, ossia un elemento grafico in grado di facilitare l'interazione dell'utente con il sistema, e una pagina di ricerca accessibile mediante il menù "Ricerca Avanzata". Il *Widget* consente una ricerca full-text (stile motore di ricerca), sia all'interno dei metadati, sia all'interno dei file allegati. La pagina di ricerca consente una ricerca mirata sfruttando appositi filtri come ad esempio: autore, titolo, keywords, target di riferimento. Le Risorse Educative comprendono schede, video, foto, test, articoli scientifici e istruzioni per effettuare esperimenti a casa o a scuola. Gli argomenti fino ad oggi sviluppati trattano lo studio delle costellazioni, la Terra e la gravità, le fasi lunari, le stagioni, le fasi solari, il Sistema Solare, le missioni spaziali e la cosmologia.

Nella sezione **Corsi Didattici**, è possibile selezionare il livello scolastico tra Scuola Primaria, Scuola Secondaria di 1° grado, Scuola Secondaria di 2° grado. Le risorse sono organizzate per livelli di difficoltà e la ricerca consente di reperire quelle che utilizzano un linguaggio adeguato alla fascia di età corrispondente al livello selezionato.

Astrokids è la sezione dedicata ai laboratori di astronomia per bambini dai 6 ai 12 anni. Il link rimanda ad una sottosezione nella quale si trovano facili argomenti di astronomia corredati da disegni da colorare, modelli per costruire giochi, puzzle e cruciverba, secondo la modalità dei laboratori Astrokids che l'INAF realizza da anni con successo su tutto il territorio nazionale (Daricello & Ottaviano, 2013). La sezione comprende anche la parte online del volume "Astrokids. Avventure e scoperte nello spazio" (Daricello & Sandrelli, 2014), periodicamente aggiornata ed integrata.

Nella **sezione Libri e Recensioni** l'utente può trovare una selezione di libri di astronomia per bambini e ragazzi, a cura dell'INAF - Osservatorio Astrofisico di



Figura 1. Home page.

Arcetri. Ordinate alfabeticamente per titolo, le pubblicazioni sono suddivise per fascia di età e comprendono anche una serie di opere anteriori al 2005 e non più in stampa², ma reperibili nelle biblioteche pubbliche.

CARATTERISTICHE TECNICHE

REAL si presenta come un sito dedicato alle risorse di didattica e divulgazione online dell'Istituto Nazionale di Astrofisica, progettato al fine di renderlo un "Knowledge Hub" (Mortera-Gutiérrez, 2010; Knight, 2011) ossia un polo informatico in cui sia possibile includere servizi informativi e formativi volti alla diffusione di risorse e iniziative per l'apprendimento create da ricercatori e astronomi. Inoltre, in linea con le caratteristiche del Web 2.0, REAL si pone anche come punto di raccolta di esperienze di educazione all'astronomia realizzate dalla comunità di utenti.

REAL è composto da (Figura2):

- un Sito Web (realizzato tramite piattaforma Wordpress),
- un Content Management System (CMS), realizzato tramite ModeShape,
- un Learning Management System (LMS), realizzato tramite piattaforma Moodle,
- un modulo di Gestione degli eventi (realizzato tramite plugin di Wordpress Events Manager).

Il CMS costituisce il punto di accesso principale al Knowledge Hub. Dal punto di vista tecnico è stato realizzato mediante la personalizzazione della piattaforma *Wordpress*, una delle soluzioni più diffuse per la creazione di siti Web.

In particolare, l'approccio basato sul concetto di blog caratterizza *Wordpress* come una soluzione particolarmente adatta alla creazione di un sito in-

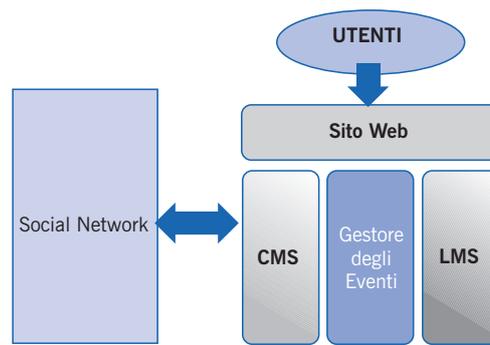


Figura 2. Architettura di REAL.

torno al quale si vuole "costruire" una comunità di utenti. Infatti, ogni risorsa (pagine, post etc.) può essere commentata dagli utenti, creando in tal modo ambienti di discussione e approfondimento. Inoltre, ogni elemento è referenziabile mediante i meccanismi del *trackback* e *pingback*, ossia meccanismi per la comunicazione e la notifica tra due risorse, che consentono all'informazione di circolare in altri siti e blog.

Le funzionalità di base offerte dalla piattaforma sono state arricchite per consentire:

- l'integrazione con i principali social network;
- la gestione degli eventi di diffusione mediante un meccanismo di registrazione;
- la definizione di una interfaccia di accesso al *repository* di risorse didattiche.

Il *repository* è stato realizzato in conformità allo standard Java Content Repository 2.0 (JCR2.0) per garantire una estrema flessibilità nella gestione dei contenuti, sia dal punto di vista dei metadati necessari alla descrizione e classificazione delle risorse sia da quello della loro gestione.

Più in dettaglio, è stata utiliz- [2 Segnalate come F.C. \(Fuori Commercio\).](#)

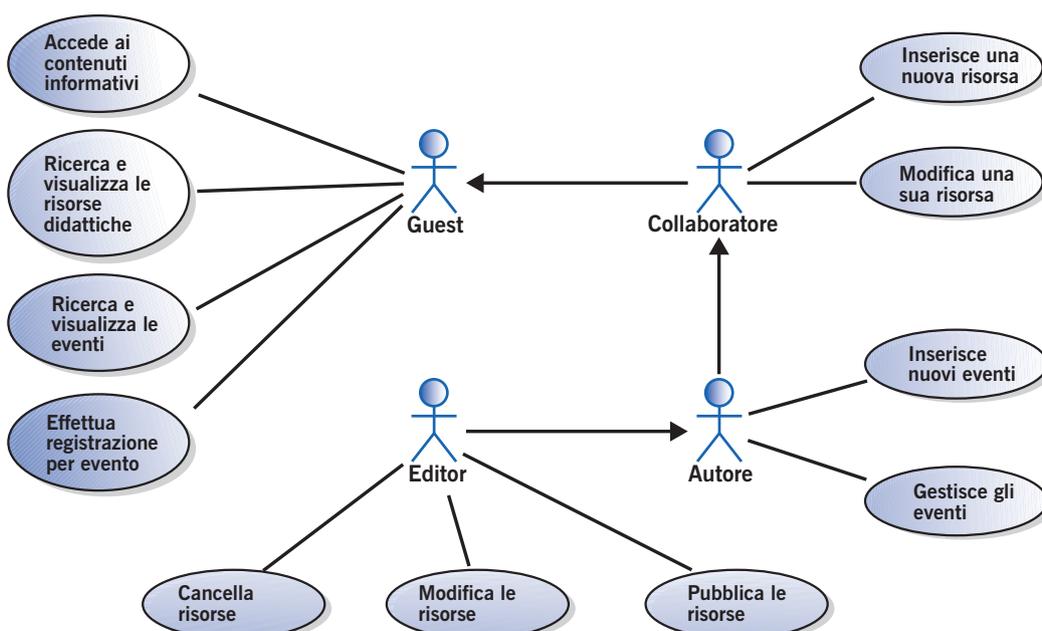


Figura 3. Rappresentazione grafica dei ruoli degli utenti.

zata l'implementazione Modeshape, che offre funzionalità, come la ricerca *full-text*, particolarmente utili per la realizzazione di un sistema di ricerca delle risorse efficace e intuitivo.

Il *repository* è stato reso accessibile in maniera intuitiva direttamente dal sito facilitando così l'inserimento di contributi realizzati dalla comunità degli utenti registrati su REAL e validati dai ricercatori. Infatti, il *repository* è stato pensato per gestire il processo di revisione mediante l'implementazione di un flusso di lavoro che consentisse al gruppo di "editori" di verificare i contenuti proposti.

REAL sfrutta i ruoli di default definiti all'interno di *Wordpress* estendendoli con privilegi e permessi specifici, come di seguito dettagliati (Figura3):

- **Guest** (ospite): ha la possibilità di visualizzare tutte le risorse didattiche approvate;
- **Collaboratore**: ha la possibilità di creare e modificare le proprie risorse didattiche ed inserirle nel flusso di validazione, inoltre può visualizzare le risorse didattiche approvate
- **Editore**: partecipa al processo di revisione e può creare, visualizzare, modificare, approvare o rigettare le risorse didattiche;
- **Amministratore**: ha tutti i privilegi/permessi sopra descritti e può personalizzare sia il sistema che le pagine, rendendole visibili a qualsiasi utente o solo a utenti a cui è stato attribuito un ruolo specifico.

La figura di seguito sintetizza il processo d'inserimento e validazione delle risorse didattiche in REAL (Figura 4).

Il processo d'inserimento delle risorse didattiche è avviato dagli utenti con ruolo di Autore o Collaboratore. Sfruttando un'apposita voce di menù nella sezione "Risorse educative", l'utente potrà inserire mediante un form, compatibile con lo schema di metadati suggerito dalla Unione Astronomica Inter-

nazionale, le informazioni e i dati della risorsa educativa.

Tutti i dati associati alla risorsa educativa, compresi quelli nei file allegati, sono automaticamente indicizzati dal *repository* documentale, inoltre, viene creata per tutte le tipologie di file più conosciute (e.g. pdf, ppt, doc, docx etc.), un *thumbnail* (anteprima in miniatura) che offre all'utente una anteprima visuale del contenuto dei file allegati.

La nuova risorsa inserita è messa in stato "Pending", cioè non è ancora indicizzata e visibile al pubblico. L'Editore mediante un'apposita sezione chiamata "Gestione Risorse Didattiche" potrà approvare, bocciare o chiedere la modifica delle risorse didattiche sottomesse.

Una risorsa approvata passa immediatamente dallo stato *pending* allo stato "Approved" e sarà quindi visibile al pubblico, inoltre, un post informativo di *Wordpress* ne notificherà la disponibilità nella sezione News. Una risorsa bocciata sarà eliminata dal *repository*, a seguito di una notifica di bocciatura. Infine, qualora una risorsa necessiti modifiche, essa sarà riposizionata all'inizio del processo di revisione previa notifica all'autore.

Al fine di garantire ulteriormente la qualità delle risorse educative pubblicate, ciascuna viene descritta mediante lo schema di metadati suggerito dall'Unione Astronomica Internazionale (UAI)³ Tale schema, oltre a consentire un'ulteriore riflessione da parte dell'autore sulle caratteristiche educative della risorsa proposta, ne facilita la ricerca e il reperimento.

L'ultimo elemento che compone il Knowledge Hub è il Learning Management System (LMS), realizzato mediante la piattaforma Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment).

Tale ambiente è stato realizzato per essere integrato con gli altri elementi del Knowledge Hub ed in par-

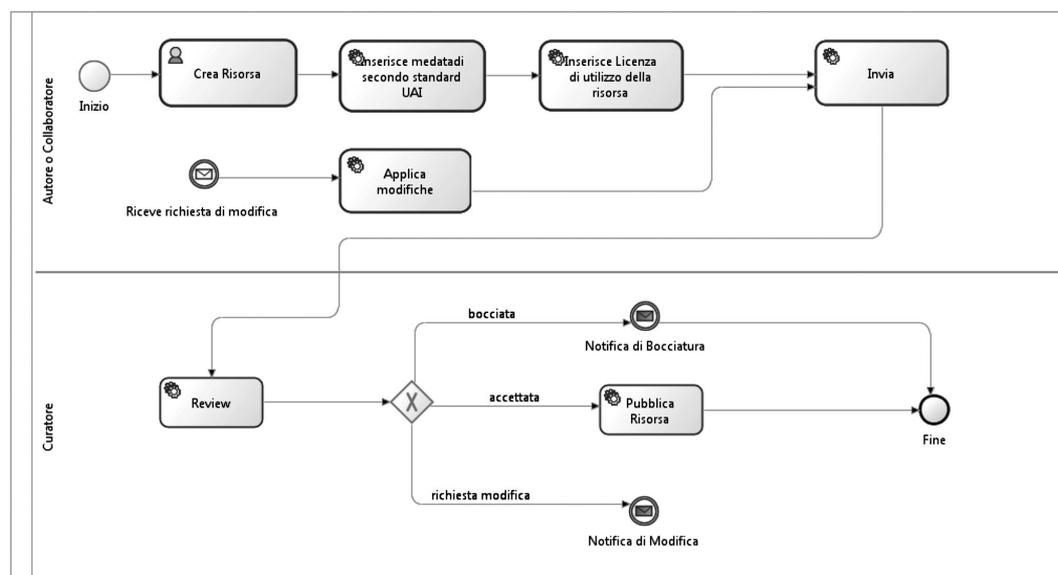


Figura 4. Schematizzazione del processo di revisione

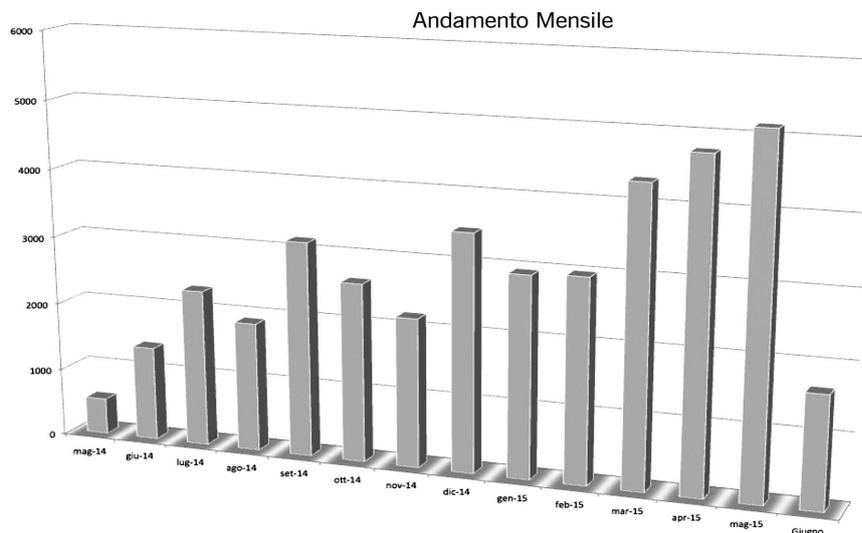


Figura 5 Grafico dell'andamento degli accessi a REAL.

ticolare con il *repository* delle risorse didattiche. Infatti, il LMS mette a disposizione degli utenti uno spazio di apprendimento collaborativo in cui seguire percorsi di apprendimento già definiti o testare nuovi percorsi che riutilizzano risorse educative già presenti nel *repository*.

CONCLUSIONI

REAL è stato reso pubblico a Maggio 2014 e il grafico degli accessi elaborato dalla data di pubblicazione fino a giugno 2015 (Figura 5) mostra un trend in crescita che dimostra come l'astronomia sia una scienza che affascina tutti, grandi e bambini, esperti del settore e grande pubblico.

Attraverso REAL, l'INAF intende fornire al pubblico

delle risorse certificate; alcune di queste risorse sono state sviluppate nel corso degli anni dall'Istituto e sono adesso inserite in un formato che segue gli standard internazionali. Altre risorse possono essere proposte per la pubblicazione direttamente da docenti e appassionati. I materiali presentati dovranno comunque attraversare un processo di revisione e valutazione da parte di una commissione di esperti in modo da garantire che le informazioni messe a disposizione del pubblico siano corrette ed autorevoli. Tale controllo assicurerà che nel tempo REAL si configuri come archivio affidabile di dati validati e pertinenti.

3 <http://astroedu.iaa.org/>.

BIBLIOGRAFIA

- Bocconi, S., Sarti, L., & Earp, J. (2012). Servizi di formazione per docenti basati su Web Semantics: l'esperienza del progetto Share.Tec. *TD Tecnologie Didattiche*, 20, 75–82. Retrieved from <http://www.tdjournal.itd.cnr.it/files/pdf/articles/PDF56/ServiziFormazione.pdf>
- Gentile, M., Fulantelli, G., Taibi, D., & Allegra, M. (2009). The evolution of learning object repository: towards the learning object management system and dynamic use of metadata. In *The 4th International Conference on Virtual Learning* (pp. 348–356). University of Bucharest and "Gh. Asachi" Technical University of Iasi. Retrieved from http://www.icvl.eu/2009/disc/icvl/documente/pdf/intel/ICVL_IntelEducation_paper03.pdf
- Fulantelli, G., Gentile, M., Taibi, D., Allegra, M., Dal Grande, V., & Denaro, P. (2011). Il Progetto Sloop2desc. Adam-Europe.eu. Retrieved from http://www.adam-europe.eu/prj/5936/prd/8/2/II progetto SLOOP2DESC_IT.pdf.
- Maggio, A. (2014). *Risorse Educative per l'Astronomia Laboratoriale (REAL)*. Presentazione al GARR-X Progress Workshop, Palermo IT.
- Cora, A., Maggio, A., Bardelli, S., Brunetti, F., Casu, S., Curir, A., ... Varano, S., (2013). *Risorse Educative per l'Astronomia Laboratoriale (REAL): un'innovativa piattaforma dedicata alla didattica e divulgazione dell'INAF* [Studio di Fattibilità - INAF-Osservatorio astrofisico di Torino]. Technical Report No. 164. Retrieved from edu.inaf.it
- Cora, A., & Marocchi, D. (2014). CIELO@SCUOLA: un sistema integrato per la diffusione della cultura scientifica in ambito astronomico e astrofisico. *Giornale di Astronomia*.
- Ottaviano, S., & Allegra, M. (2013). Cultural heritage and educational web sites. *Proceedings of Else Conferenc e 2013 E-Learning and Software for Education*, Bucharest, 25–26 April 2013.
- Daricello, L., & Ottaviano, S. (2013). Astrokids INAF: A Nationwide Experience of Communicating Astronomy with Kids. *Proceedings of Conference Communicating Astronomy with the Public 2013*, Warsaw PL, Oct 14–18 2013.
- Daricello, L., & Sandrelli, S. (2014). *Astrokids: Avventure e scoperte nello spazio*. Trieste, IT: Edizioni Scienza Express.
- Mortera-Gutiérrez, F. (2010). Open Educational Resources for K-12: A Mexican case study on the implementation of the Knowledge Hub website for educational resources to assist elementary education in Latin America. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (Vol. 2010, No. 1, pp. 1563–1567).
- Knight, J. (2011). Education Hubs: A fad, a brand, an innovation? *Journal of Studies in International Education* 15(3), 221–240.
- Stefanov, K., Nikolov, R., Boytchev, P., Stefanova, E., Georgiev, A., Koychev, I., Grigorov, A. (2011). Emerging models and e-infrastructures for teacher education. In *International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training, ITHET 2011*. doi:10.1109/ITHET.2011.6018688.