

SERVIZI DI FORMAZIONE PER DOCENTI BASATI SU WEB SEMANTICO: L'ESPERIENZA DEL PROGETTO SHARE.TEC

TEACHER EDUCATION SERVICES BASED ON THE SEMANTIC WEB: THE EXPERIENCE OF THE SHARE.TEC PROJECT

Stefania Bocconi, Luigi Sarti, Jeffrey Earp | Istituto per le Tecnologie Didattiche, CNR |
[bocconi; sarti; earp]@itd.cnr.it

✉ **Stefania Bocconi** | Istituto per le Tecnologie Didattiche, CNR
Via De Marini 6, 16149, Genova | bocconi@itd.cnr.it

Sommario L'articolo descrive alcuni servizi sviluppati nell'ambito del progetto Share.TEC, volti a promuovere l'accesso, la condivisione e il riuso a livello Europeo di risorse digitali nel campo della formazione dei docenti (FD). La piattaforma proposta offre funzioni personalizzate per la ricerca e la selezione di materiali didattici, basandosi su un vasto repertorio di metadati che descrivono risorse educative digitali provenienti da tutta Europa, e su un'ontologia che cattura i concetti peculiari della FD e rende possibile la loro mappatura nei differenti contesti culturali e linguistici. L'articolo presenta inoltre i meccanismi di adattività offerti da Share.TEC e, in particolare, le funzioni di raccomandazione tese a soddisfare i requisiti di ricerca formulati dall'utente minimizzando la necessità, da parte sua, di esplicitare tutti i dettagli dei criteri di ricerca delle risorse di interesse. Viene infine descritto l'impatto del progetto e le direzioni di sviluppo futuro del sistema.

PAROLE CHIAVE Formazione docenti, Risorse educative digitali, Ontologie, Adattività.

Abstract This work describes some of the web services that have been developed within the Share.TEC project to foster access, sharing and reuse of Teacher Education digital resources at European level. The Share.TEC platform features personalized functions to help users search for and select educational material via a broad repository of metadata records. These describe educational resources from various European countries and draw on an ontology that captures concepts pertaining to teacher education and maps them across a variety of cultural and linguistic contexts. The article also presents Share.TEC's adaptivity mechanisms, in particular the recommending functionality. This provides extra search support that reduces the need to explicitly specify all the query parameters. Finally, the article reports on the project's impact on the European Teacher Education sector, and on future development directions.

KEY-WORDS Teacher Education, Digital educational resources, Ontologies, Adaptivity.

INTRODUZIONE

Le risorse digitali possono fornire un supporto prezioso ai processi di innovazione educativa, nonché all'integrazione di culture e realtà esistenti in Europa nel campo della Formazione Docenti (FD). Il progetto Share.TEC ha sviluppato una piattaforma online che favorisce l'accesso, la condivisione e il riutilizzo di risorse digitali nel campo della formazione dei docenti, afferenti a una pluralità di collezioni sia commerciali che open source. Il sistema predispone inoltre meccanismi di ricerca specializzati che, basati su approcci semantici, si adattano al particolare contesto linguistico e culturale dell'utente. Ciò arricchisce sia il bagaglio professionale del singolo docente, consentendogli di migliorare le proprie pratiche a livello individuale, sia le comunità e le associazioni professionali di formatori favorendo la condivisione su più ampia scala di risorse e buone pratiche.

Già oggetto di una descrizione preliminare su questa stessa rivista (Alvino *et al.*, 2009a), Share.TEC ha recentemente terminato il periodo triennale di co-finanziamento da parte della Commissione Europea, e si appresta a proseguire le attività contando solo sulle risorse (finanziarie ed umane) che riuscirà ad attrarre ed aggregare autonomamente nello scenario dei servizi per la formazione.

Questo articolo aggiorna le descrizioni delle funzionalità sviluppate nell'ambito del progetto, e mostra alcune possibili evoluzioni future dell'iniziativa. Nella prima parte di questo lavoro vedremo come, sulla base di un repertorio di metadati che descrivono risorse educative digitali provenienti da tutta Europa, la piattaforma proposta offra funzioni personalizzate per la selezione di materiali di sostegno ai processi di formazione (iniziale e in servizio) e auto-formazione dei docenti.

La seconda parte dell'articolo è dedicata ad affrontare in maggior dettaglio i meccanismi di adattività offerti da Share.TEC e, in particolare, le funzioni di raccomandazione tese a soddisfare i requisiti di ricerca formulati dall'utente minimizzando la necessità, da parte sua, di esplicitare tutti i dettagli dei criteri di ricerca delle risorse di interesse.

Nella sezione conclusiva, infine, viene descritto in breve l'impatto del progetto e le direzioni di sviluppo futuro del sistema.

L'APPROCCIO SEMANTICO IN SHARE.TEC

Il nucleo semantico del sistema Share.TEC è una ontologia per la formazione docenti (denominata TEO - Teacher Education Ontology) (Alvino *et al.*, 2009b), che emerge dall'integrazione ed estensione di modelli e tassonomie educative esistenti. In particolare, TEO identifica e definisce una serie di concetti rilevanti (con le loro relazioni) che caratterizzano il campo della formazione docenti in Europa. L'ontologia fornisce un vocabolario coerente e non ambiguo per l'identificazione di quei concetti e rende possibile la loro mappatura in contesti culturalmente e linguisticamente differenti. Share.TEC si basa su TEO per facilitare la connotazione e la ricerca di risorse digitali utili nella formazione dei docenti e favorire la personalizzazione di servizi volti a soddisfare i bisogni dell'utente (ad esempio il recupero di specifiche risorse digitali). L'ontologia è stata definita a partire da tre principali modelli di riferimento: l'ontologia OMNIBUS¹, il cui dominio di riferimento è quello educativo; LORNET² che fornisce un modello ontologico per le competenze; e il modello POEM (Alvino *et al.*, 2008), che descrive le risorse educative digitali da un punto di vista specificamente pedagogico. In termini strutturali, TEO si articola in varie sezioni (Alvino *et al.*, 2009a), tra cui tre di particolare interesse: *risorse educative digitali*, relativa a contenuti e artefatti educativi; *contesti di formazione e pratica dei docenti*, che comprende una tassonomia dei sistemi educativi e formativi in cui operano i docenti ed è basata sulle statistiche ufficiali EUROSTAT (Andersson e Olsson, 1999); e *ruolo*, basata sul modello ontologico di Mizoguchi e colleghi (2007), che cattura gli elementi salienti del profilo utente.

Come evidenziato in figura 1, l'ontologia è stata sviluppata in un processo di raffinamento progressivo sulla base di contributi offerti sia da esperti del settore, che dai partners del progetto, tutti istituzionalmente coinvolti nel campo della Formazione Docenti in Europa.

La struttura interna di un'entità di TEO è concepita come l'unità base tesa a facilitare la realizzazione di numerose funzionalità offerte dal sistema, con la rappresentazione di: (a) dati relativi al concetto (*concept-oriented*), e pertanto indipendenti dal linguaggio; (b) relazioni che consentono meccanismi di ricerca ad albero e di filtering; (c) informazioni necessarie alla configurazione di un'interfaccia utente dinamica e multilingue (Boychev, Bocconi e Stefanov, 2010).

1 <http://edont.qee.jp/omnibus/doku.php>

2 <http://www.lornet.org>



Figura 1. Fasi del processo di sviluppo di TEO.

Ogni entità di TEO è rappresentabile come il *nodo* interconnesso di una rete, che oltre ad essere in relazione con gli altri nodi, contiene anche un elenco di traduzioni in diverse lingue del concetto stesso che rappresenta. L'ampio spettro di relazioni tra le entità dell'ontologia consente inoltre inferenze e *reasoning* da parte del sistema.

Oltre all'ontologia, l'approccio semantico di Share.TEC integra un *modello dei metadati* (denominato anche CMM - Common Metadata Model) e la sua estensione multiculturale (MMM - Multicultural Metadata Model). Ogni livello del piano semantico supporta la multilinguista in modo coerente e trasparente, come descritto in figura 2.

L'utilità di un approccio di questo tipo, e dell'architettura che ne deriva, sarà evidenziata nelle sezioni successive, dove vengono descritte in dettaglio le principali funzionalità offerte dal sistema e le relative caratteristiche di adattività.

LE FUNZIONALITÀ OFFERTE DA SHARE.TEC

Share.TEC offre ai singoli utenti gli strumenti per reperire le risorse educative digitali che meglio soddisfano le loro necessità. L'accuratezza nell'associare le risorse digitali alle effettive esigenze dell'utente richiede di: (a) fornire all'utente un quadro chiaro (anche in termini didattici) del contenuto digitale; (b) offrire un alto grado di personalizzazione del sistema in grado di cogliere l'adeguatezza di una risorsa rispetto a un certo numero di requisiti; (c) considerare opportunamente le diversità a livello nazionale e culturale nei sistemi di formazione dei docenti.

A tale scopo, Share.TEC adotta alcune strategie tese a ottimizzare la qualità dei servizi offerti:

- Il *modello dei metadati* (CMM, già citato sopra) usato per connotare le risorse e per interrogare il repertorio include descrittori pedagogici e disciplinari in grado di rappresentare variabili importanti nel processo di disegno istruzionale, quali ad esempio le strategie di apprendimento promosse dalla risorsa, la sua copertura tematica (anche in termini di competenze perseguite), i livelli scolari coinvolti, ecc. Nel riquadro accanto è riportato un esempio di connotazione di una risorsa educativa mediante i metadati del CMM.
- Il sistema è in grado di rappresentare le *specificità dei vari sistemi formativi* nazionali, mettendo in relazione requisiti espressi con terminologie sia linguisticamente, sia culturalmente diverse, con i descrittori (metadati) che sono stati usati per connotare le risorse.
- Il sistema si adatta alle caratteristiche e alle preferenze dichiarate esplicitamente dai singoli utenti o implicitamente associate a loro, registrandone i profili e offrendo *raccomandazioni personalizzate*.

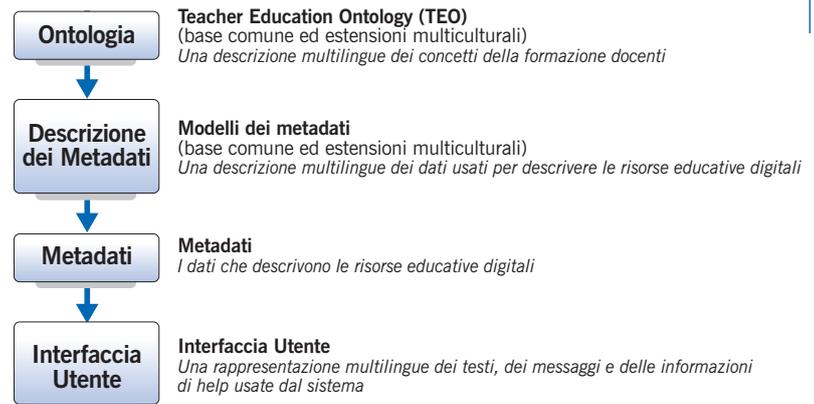
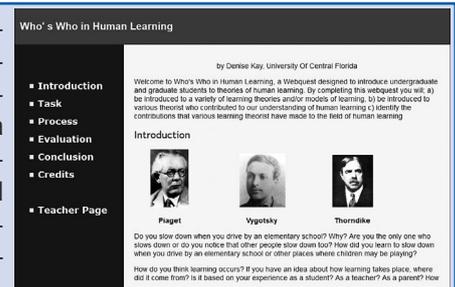


Figura 2. I livelli semantici in Share.TEC.

A titolo di esempio, vediamo come può essere connotata pedagogicamente una risorsa realmente presente in rete³. Si tratta di una pagina pubblicata da Denise Kay, University Of Central Florida, che propone un'introduzione alle teorie dell'apprendimento in forma di *webquest*.



Ecco un estratto dei metadati pedagogici secondo il modello CMM per la risorsa in questione:

```
<teacherEducationPedagogical>
  <EmploymentMode> Blended </EmploymentMode>
  <EmploymentMode> Distance </EmploymentMode>
  <InteractivityType> Interaction with peers </InteractivityType>
  <DigitalContentType> Resource for learners </DigitalContentType>
  <PedagogicallyStructuredType> Problem-based </PedagogicallyStructuredType>
  <DidacticStrategy> Exploratory learning </DidacticStrategy>
  <DidacticStrategy> Discussion groups </value> </DidacticStrategy>
  <CollaborationLevel> Collaborative small-groups </CollaborationLevel>
</teacherEducationPedagogical>
```

Il significato dei metadati riportati sopra è il seguente:

- La risorsa può essere usata sia in un contesto di formazione a distanza, sia in un contesto *blended* (*EmploymentMode*)
- La risorsa prevede che vengano attivati processi di interazione tra pari (*InteractivityType*)
- La risorsa è direttamente fruibile dagli studenti (*DigitalContentType*)
- L'approccio pedagogico prevede che gli studenti si impegnino nella risoluzione di un problema (*PedagogicallyStructuredType*)
- Le strategie didattiche attivate sono l'apprendimento esplorativo e la discussione di gruppo (*DidacticStrategy*)
- L'attività viene svolta in piccoli gruppi (*CollaborationLevel*)

È particolarmente interessante

analizzare come la rappresentazione ontologica su cui si basa

Share.TEC consenta di mettere in relazione contesti culturali differenti. Ad esempio, le organizzazioni nazionali dei sistemi educativi in cui i docenti operano prevedono in genere strutture e articolazioni differenziate non solo sul piano lessicale. TEO cattura e gestisce queste differenze sia terminologiche che concettuali, grazie all'approccio architettu-

³ <http://questgarden.com/11/54/9/051201211938/>

rale sopra descritto e ai meccanismi esemplificati in figura 3, che rappresenta una possibile mappatura tra i termini (e i concetti) che descrivono i sistemi educativi britannico e italiano⁴. Si noti che la distinzione *infant/junior* esiste solo nel sistema britannico, dove per altro il concetto *secondary education* comprende sia la *scuola secondaria di primo grado* che il *secondo ciclo* italiani, non essendo rappresentato esplicitamente nel sistema britannico il concetto di *primo ciclo*.

Primo ciclo					
Scuola dell'infanzia	Scuola primaria		Sc. secondaria di 1° grado	Secondo ciclo	Formazione superiore
3-5	6-10		11-13	14-18	19-
C1	C2	C3	C4	C5	C6
3-4	5-7	8-11	12-17		18-
Kindergarten	Infant	Junior	Secondary education		Tertiary
	Primary educ.				

■ ■ concetto neutrale



Figura 3. Corrispondenza tra concetti e termini afferenti a diverse organizzazioni educative.

TEO si dota di rappresentazioni concettuali, astratte dalle varie terminologie nazionali, e mette a disposizione del sistema le strutture inferenziali che ne consentono la mappatura con termini afferenti a linguaggi e culture diverse. Ad esempio, se un utente esprime una *query* in italiano, cercando risorse specifiche per la *scuola primaria*, il sistema sarà in grado di suggerire risorse connotate secondo la terminologia inglese non solo come afferenti al concetto *primary education*, ma anche a quelli di *infant* e *junior*.

L'approccio basato su una rappresentazione dei concetti "neutrale" rispetto alle diverse terminologie che il sistema deve mettere in relazione non è scevro da problemi. Ad esempio non è chiaro come gestire le situazioni in cui un dato concetto sia presente solo in una lingua, e non abbia un corrispettivo nell'altra: nel sistema irlandese, al termine del *second level education cycle*, è previsto un ulteriore *transition year*, facoltativo, che non ha corrispondenza nel sistema italiano. In Share.TEC si è tuttavia deciso di

optare per una rappresentazione interlinguistica "neutra" in virtù delle caratteristiche di modularità e manutenibilità che questa conferisce all'ontologia: sarà relativamente facile, in un secondo tempo, arricchire l'ontologia con la rappre-

sentazione di una lingua inizialmente non presente (es. tedesco).

Ulteriore supporto è offerto inoltre dai meccanismi di adattività, e in particolare dalle funzioni di *recommending* che dirigono l'attenzione dell'utente verso quelle risorse educative che presentano caratteristiche più vicine ai requisiti espressi dall'utente, o inferiti dal sistema secondo il suo profilo, la storia delle sue precedenti interazioni, ecc.

La sezione seguente descrive i meccanismi di adattività proposti in Share.TEC. È tuttavia necessario richiamare qui il fatto che le funzioni realizzate dal sistema sono organizzate in tre sezioni del portale:

- TROVA è il luogo in cui si può interrogare il repertorio di risorse. Sono disponibili opzioni di ricerca semplice ed avanzata e modi diversi di navigare tra le risorse;
- VALORIZZA è il luogo in cui si possono reperire informazioni di sintesi sulle attività che la comunità degli utenti di Share.TEC mette in atto nel portale, ad esempio visualizzando le risorse, i commenti e i *ratings* recentemente inseriti;
- CONDIVIDI è il luogo in cui si possono dare i propri contributi alla comunità come membri registrati, dove è possibile caricare e descrivere le proprie risorse, aggiungere annotazioni, ecc.

I MECCANISMI DI ADATTIVITÀ IN SHARE.TEC

Come abbiamo visto, l'architettura del sistema Share.TEC è basata su una rappresentazione ontologica di porzioni del dominio di conoscenza relativo alla formazione dei docenti, e ciò consente di migliorare la flessibilità delle funzioni realizzate dalla piattaforma. Ad esempio, ad ogni utente è associato un modello dinamico che tenta di catturarne alcune caratteristiche significative sul piano degli interessi professionali e disciplinari, ma anche su quello delle sue preferenze sul piano cognitivo; tale modello consente di formulare ipotesi sulle specifiche esigenze esibite da un particolare utente, e di proporre comportamenti adattivi tesi a soddisfarle. Il sistema si comporta cioè in modo non strettamente deterministico per quanto attiene la specifica di una *query* di ricerca di risorse digitali: fermo restando il contenuto del *repository*, due utenti con diverso profilo che ponessero nello stesso momento una stessa *query* riceverebbero risposte diverse.

Share.TEC è inoltre in grado di adattare la presentazione dei risultati di una *query* alle preferenze (esplicite o implicite) dell'utente, modificando ad esempio l'ordine dei risultati (*ranking*) o la quantità di dettagli esposti; può *raccomandare* all'utente risorse che, pur non corrispondendo esattamente alla *query* specificata, hanno un'elevata probabilità di risultare interessanti; anche le funzionalità esposte dal sistema sono in qualche misura adattive rispetto alle caratteristiche dell'utente: l'interfaccia stessa della piattaforma si modifica automaticamente

4 Nella figura 3 i due sistemi educativi sono descritti apportando alcune semplificazioni, e si è fatto riferimento specifico al sistema scolastico in Inghilterra e nel Galles, trascurando le differenze con Scozia e Irlanda del Nord. Fonti: <http://www.istruzione.it/web/istruzione/famiglie/ordinamenti> e <http://www.londraweb.com/Sistema%20Scolastico%20Inglese.htm>

quando riconosce la presenza di utenti afferenti ad una specifica tipologia. Nel seguito esamineremo, con l'ausilio di alcuni esempi, i meccanismi di adattività del sistema, evidenziando le sottostanti relazioni di causalità. Prima tuttavia, è opportuno fornire la definizione di alcuni concetti che saranno usati nel seguito.

Alcune definizioni

Secondo Barra, Negro e Scarano (1999) l'*adattività* è la consapevolezza del comportamento degli utenti, che consente di tener conto del loro livello di conoscenza e di proporre loro risorse documentali del tipo appropriato. Norvig e Cohn (1997) evidenziano come un'applicazione adattiva possa farsi carico di varie decisioni normalmente svolte dall'utente, sollevandolo da una quantità di interazioni non strettamente necessarie, in una condivisione di responsabilità tra utente e programma. Per gli scopi di questo articolo, definiamo come *adattività* la capacità del sistema di adattare il proprio comportamento alle esigenze dell'utente. Ciò può essere controllato esplicitamente dall'utente stesso oppure implicitamente dal sistema senza intervento diretto e consapevole dell'utente, sulla base delle interazioni precedentemente condotte dallo stesso individuo. Un meccanismo adattivo implicito presuppone la raccolta di informazioni statistiche sull'utente, il mantenimento di un suo *modello* dinamico e l'applicazione di una base di conoscenza capace di generare le varianti del comportamento del sistema che meglio soddisfano le esigenze inferite dell'utente.

Il *modello dell'utente* è una rappresentazione virtuale dell'utente nel sistema; è costituito da un insieme di dati che descrivono l'utente, e da un insieme di algoritmi che generano e usano tali dati. In questa accezione il modello utente non è un'entità passiva, ma piuttosto una componente attiva del sistema, dotata di comportamenti propri.

Il *sistema di raccomandazione* (*recommender system*) è l'elemento responsabile della realizzazione di comportamenti adattivi sulla base del modello dell'utente: ad esempio, la riorganizzazione dell'ordine con cui vengono presentati i risultati di una ricerca richiesta dall'utente. Le funzioni di raccomandazione sono realizzate con un approccio basato sul *machine learning*: ogni singolo utente viene classificato e assegnato ad un gruppo sulla scorta dei suoi comportamenti dinamici e delle informazioni dichiarate nel profilo. Il sistema rappresenta quantitativamente le affinità tra utenti (*similarity ring*) ed è quindi in grado di suggerire risorse già selezionate da utenti "simili" (*collaborative filtering*); le raccomandazioni si basano inoltre su una metrica (*ranking*) che considera la distanza tra i requisiti espressi in una *query* e le caratteristiche delle singole risorse digitali che l'esecuzione di quella *query* identifica.

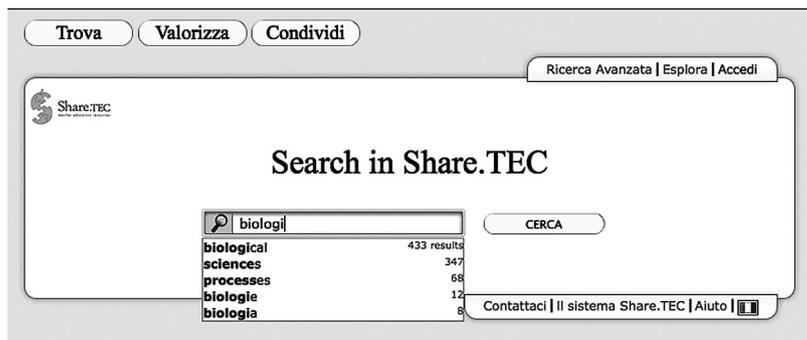


Figura 4. Il sistema suggerisce all'utente come completare o variare la stringa usata per la ricerca.

Nella prossima sezione proponiamo due scenari d'uso, con lo scopo di esemplificare i comportamenti adattivi della piattaforma Share.TEC. Il primo scenario si riferisce al caso di un utente anonimo, per il quale il sistema non può contare su uno specifico profilo e su una storia delle interazioni precedenti, realizzando così solo una limitata azione adattiva; il secondo scenario, più articolato, descrive invece il caso di un utente registrato, per il quale il sistema mantiene un modello descrittivo ed è in grado di attuare in modo completo le proprie potenzialità adattive.

ESEMPLI DEL COMPORTAMENTO ADATTIVO DI SHARE.TEC

Scenario 1: Utente anonimo

Immaginiamo che un docente italiano di Scienze Naturali stia usando per la prima volta il sistema Share.TEC, alla ricerca di materiale educativo che gli consenta di consolidare le sue competenze didattiche; in particolare, il docente vorrebbe dei suggerimenti su come organizzare attività interattive centrate sul tema "ecosistemi".

Appena entrato nel portale, il docente può selezionare l'interfaccia in lingua italiana; gli viene presentata la possibilità di scegliere a quale delle tre sezioni del portale accedere ("Trova", "Valorizza" e "Condividi" - v. sopra) e la scelta cade, intuitivamente, su "Trova", che corrisponde effettivamente all'ambiente di interrogazione (*query*) del repertorio. La modalità tipica di interrogazione è la *query* semplice⁵, in cui è possibile specificare una o più parole chiave, che il sistema userà per selezionare le risorse digitali corrispondenti nel titolo, nella descrizione o nei metadati di tipo *keyword*. Il nostro docente digita "biologia". A mano a mano che l'utente digita la stringa di caratteri richiesta, il sistema propone come suggerimenti termini associabili ad essa sia in modo lessicale che semantico (cfr. Figura 4). Si noti come i termini suggeriti (*biological*, *process*, ecc.) non corrispondano alla stringa parzialmente digitata sul piano strettamente lessicale, ma soprattutto su quello semantico, e spaziano su lingue diverse: ciò è reso possibile dal fatto che l'ontologia

⁵ È anche disponibile una funzionalità di *query avanzata*, che consente all'utente di specificare il valore di ogni elemento del modello dei metadati.

Figura 5. Filtro per lingua.

Figura 6. La scheda di una risorsa.

TEO associa ai concetti le rappresentazioni linguistiche nelle varie lingue comunitarie, ed è in grado di far corrispondere “biologia” a “biology”, ma anche a “sciences”.

In risposta alla *query*, il sistema genera 835 risultati⁶ organizzati in pagine da 10 elementi. I risultati sono disponibili in lingue diverse: la corrispondenza con la richiesta “biologia” è concettuale, non meramente lessicale. L'utente decide quin-

di di usare l'opzione *Filtra per lingua: it (italiana)* (cfr. Figura 5). La lista è ora composta da 139 risultati.

Scorrendo l'elenco dei risultati, il nostro docente è incuriosito dal titolo *Scheda descrittiva del software “Biologia della cellula”* e decide di visualizzare maggiori informazioni su questa risorsa. Seleziona quindi l'opzione *Mostra tutto*, che produce la visualizzazione di una scheda dedicata alla risorsa (Figura 6) disponibile in più lingue. Si possono notare:

- il collegamento che consente di visionare la risorsa;
- la possibilità di salvare il riferimento in *Delicious* per poterlo recuperare facilmente in seguito;
- la possibilità di condividere il riferimento in *Facebook*, per esempio con un gruppo di docenti di biologia;
- la segnalazione, nella sezione *Altre risorse che potrebbero interessarti*, di altro materiale con caratteristiche simili o pertinenti ai criteri specificati nella *query* (ma non esattamente corrispondenti).

Dopo aver visionato la risorsa, il docente vorrebbe esprimere una sua valutazione della stessa, usando il meccanismo delle “stelle” (*star rating*) che appare in fondo alla scheda; questo tuttavia non gli è consentito, perché la funzione è riservata agli utenti registrati.

Scenario 2: Utente registrato, adattività basata sul profilo; rating, segnalibri, commenti

In questo scenario esaminiamo il caso in cui un formatore di docenti è impegnato nella progettazione di un corso per insegnanti di area scientifica, teso a promuovere l'uso delle TIC in ambito didattico, ed è alla ricerca di risorse didattiche appropriate. Come prima, il nostro utente apre il portale, seleziona la lingua italiana, seleziona *Trova*, e formula una ricerca semplice specificando la stringa “TIC”. Il sistema risponde elencando alcune centinaia di riferimenti, prevalentemente relativi a materiale in lingua spagnola. L'utente aveva già visitato in precedenza Share.TEC, e aveva registrato un account: anche ora decide di qualificarsi con quelle credenziali (funzione

6 Questo valore può ovviamente variare, in conseguenza dell'inserimento di nuovo materiale nel repertorio.

Figura 7. I risultati della query vengono riorganizzati in base al profilo dell'utente.

Accedi nella Figura 7, a sinistra), per sfruttare i suggerimenti del sistema. Come conseguenza (Figura 7, a destra), il sistema riorganizza l'ordine (*ranking*) dei risultati, proponendo prima quelli che si adattano meglio al profilo dell'utente: adesso in testa alla lista ci sono risorse in italiano che trattano di TIC, con speciale riferimento alle tecnologie didattiche (area d'interesse esplicitamente dichiarata dall'utente al momento della registrazione).

Il formatore esamina i risultati della sua ricerca, e decide di visionare in dettaglio (*Mostra tutto*) prima la scheda relativa a una specifica risorsa (Figura 8), quindi la risorsa stessa. Tornato alla scheda, l'utente assegna un voto (*star rating*), registra la risorsa tra i propri segnalibri (*bookmarks*), inserisce un commento, naviga altre risorse che sono connotate con le stesse parole-chiave e che riflettono le preferenze definite nel suo profilo. Le raccomandazioni fornite dal sistema in questa fase sono più specifiche di quelle mostrate nello scenario precedente, perché all'utente registrato è associato un profilo che cattura informazioni sui suoi interessi e sulle sue precedenti interazioni col sistema, e lo mette in relazione con altri utenti "simili", consentendo la segnalazione di risorse potenzialmente interessanti (*collaborative filtering*).

In un secondo tempo, accedendo alla sezione *Valorizza* del portale, il formatore potrà rivisitare i propri bookmarks, i propri commenti e i propri *ratings*. Sempre nella sezione *Valorizza* sono disponibili i *suggerimenti personalizzati* (risorse che meglio si adattano al profilo specifico dell'utente), i riferimenti alle risorse inserite più recentemente, a quelle più frequentemente visualizzate dagli altri utenti del sistema, e i collegamenti ai gruppi d'interesse ospitati in Share.TEC.

CONCLUSIONI

Durante il periodo di sviluppo e validazione del sistema Share.TEC, il consorzio ha messo in atto misure significative per il popolamento del repertorio con un ricco corpo di descrittori di risorse digitali educative per la formazione dei docenti. Al fine di raccogliere rapidamente una consistente massa critica di riferimenti a risorse di adeguata qualità, è stata adottata la politica di integrare, ogni qual volta possibile, *repositories* istituzionali già operativi nel campo della FD, quali ad es. quelli messi a disposizione dagli stessi partner del progetto, da editori specializzati o da comunità professionali ben radicate nel settore educativo (es. TeachersTV⁷, WikiWijs⁸, ecc.). Vale la pena notare che parte dei materiali descritti in Share.TEC è liberamente accessibile secondo politiche *open educational resources (OER)*, e parte è invece distribuita con criteri commerciali. Inoltre, l'eterogeneità delle informazioni reperibili da tali fonti ha richiesto spesso uno sforzo di integrazione e di omogeneizzazione rispetto ai requi-

Il docente diventa autore (SP-PROCESS, Amico WEB)

Figura 8. Annotazione di una risorsa, ulteriori raccomandazioni del sistema.

siti imposti dal modello comune di metadati (CMM), sostenuto dallo sviluppo di moduli software *ad hoc*: ciò in qualche maniera conferisce valore non solo alle risorse in sé, ma anche ai metadati che le descrivono.

Allo stato attuale, il repertorio di Share.TEC annovera oltre 71.000 descrittori di risorse digitali. I grafici che seguono forniscono un'idea di come tale corpo di risorse si distribuisce secondo:

- la lingua adottata (principalmente, o esclusivamente);

7 http://www.tes.co.uk/article.aspx?storyCode=6081830&s_cid=RESads_TTVvideos
 8 <http://www.wikiwijs.nl/>

Distribuzione delle risorse per lingua

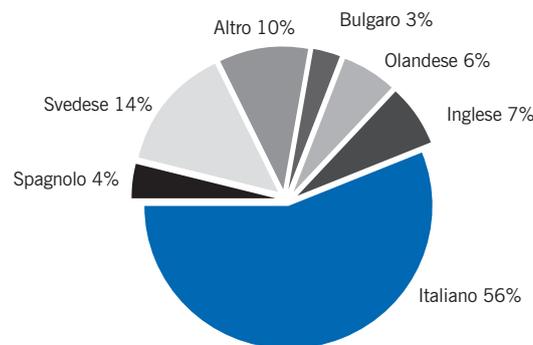


Figura 9. La distribuzione delle risorse per lingua principale.

Distribuzione delle risorse per area disciplinare

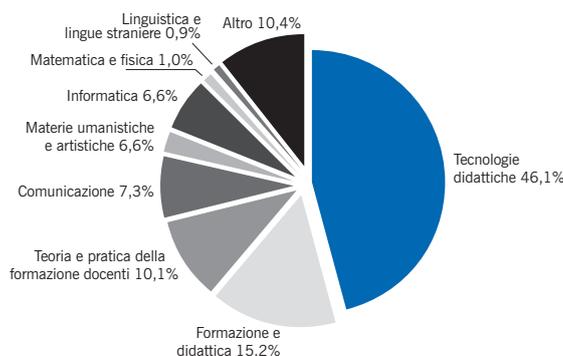


Figura 10. La distribuzione delle risorse per area disciplinare.

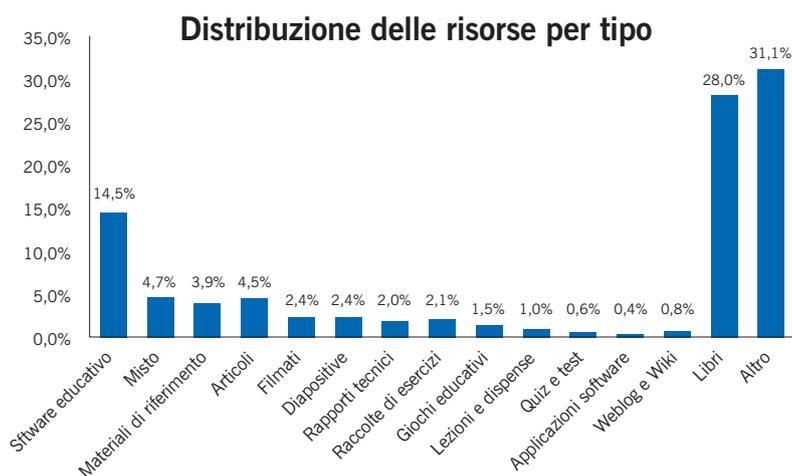


Figura 11. La distribuzione delle risorse per tipo.

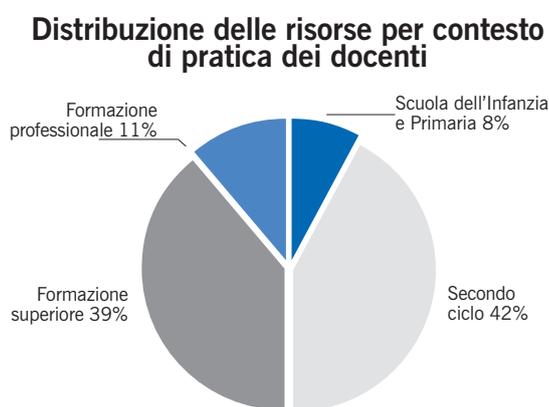


Figura 12. La distribuzione delle risorse per contesto di pratica dei docenti.

- l'area disciplinare interessata;
- la tipologia di risorsa;
- il contesto di pratica (ovvero, il livello scolastico) in cui il docente potenzialmente interessato alla risorsa opera.

Il sistema Share.TEC è stato popolato partendo da collezioni esistenti di base istituzionale (principalmente afferenti ai partner del progetto); altrettanto importante è la modalità che, al fine di favorire la costruzione di una comunità ricca di utenti, consente di accogliere contributi di natura individuale, permettendo ai singoli utenti di condividere le risorse da loro sviluppate ed annotare le risorse reperite nel portale sviluppate dai colleghi. Nel prossimo futuro l'obiettivo primario sarà quindi quello di innescare un meccanismo virtuoso che da un lato favorisca la crescita della comunità e dall'altro utilizzi l'expertise della comunità stessa per la promozione delle risorse. Sulla base di una massa critica di utenti, il livello qualitativo dei contenuti resi disponibili in Share.TEC potrà essere assicurato dai meccanismi selettivi messi in atto dalla stessa comunità di pratica (ad es. un ranking basato sulle preferenze dei membri che condividono profili simili).

Notevole sforzo dovrà essere quindi dedicato alla disseminazione del portale all'interno del contesto naturale della formazione docenti. Al termine dei tre anni del progetto, Share.TEC rimane infatti l'unico punto di riferimento a livello europeo per coloro che cercano l'accesso, il recupero e la condivisione di materiali educativi specifici per la formazione docenti.

La sostenibilità del sistema Share.TEC si basa principalmente sull'offerta di risorse rilevanti in un ambiente multilinguistico e flessibile. I partner attuali e quelli futuri troveranno nel sistema un'occasione per valorizzare e validare il proprio patrimonio digitale. TEO è predisposto per accogliere rappresentazioni in linguaggi inizialmente non previsti, rendendo così tale patrimonio accessibile a nuovi contesti culturali e linguistici, e fornendo uno stimolo prezioso per la crescita della comunità degli utenti e l'attivazione di valide sinergie in questo settore professionale.

BIBLIOGRAFIA

- Alvino S., Forcheri P., Ierardi M.G., Sarti L. (2008). A general and flexible model for the pedagogical description of learning objects. In M. Kendall, B. Samways (eds.). *Proceedings of WCC 2008 - Learning to Live in the Knowledge Society. IFIP 20th World Computer Congress 2008* (Milano, 7-10 settembre 2008). Milano: Springer, pp. 55 – 62.
- Alvino S., Bocconi S., Earp J., Sarti L. (2009a). Condivisione di risorse educative nella formazione docenti. *TD-Tecnologie Didattiche*, 46, pp.11-15.
- Alvino S., Bocconi S., Boytchev P., Earp J., Sarti L. (2009b). Capturing the semantic foundations of an application domain: an ontology-based approach. In G. Adorni, M. Coccoli (eds.). *Proceedings of IV Workshop of the AI*IA Working Group on Artificial Intelligence & E-Learning* (Reggio Emilia, 12 Dicembre 2009), pp. 37-50.
- Andersson R., Olsson A.K. (1999). *Fields of education and training*. EUROSTAT. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/education/introduction> (ultima consultazione 12/03/2012).
- Barra M., Negro A., Scarano V. (1999). When the teacher learns: a model for symmetric adaptivity. In P. Brusilovsky, P.D. Bra (eds.). *Proceedings of II workshop on Adaptive Systems and User Modeling on the World Wide Web*. (Toronto e Banff, Canada, 11 maggio e 23-24 giugno 1999). *Computer Science Report*. No. 99-07. Eindhoven: Eindhoven University of Technology, pp. 21-28.
- Boytchev P., Bocconi S., Stefanov K. (2010). An ontological approach for multicultural digital repositories. In *Proceedings of the Second International Conference on Software, Services & Semantic Technologies (S3T)*. (Varna, Bulgaria 11-12 settembre 2010). ISBN 978-954-9526-71-4. http://research.uni-sofia.bg/bitstream/10506/401/1/18-PBoytchev_et_al_An_Ontological_Approach.pdf (ultima consultazione 12/03/2012).
- Mizoguchi R., Sunagawa E., Kozaki K., Kitamura Y. (2007). A model of roles within an ontology development tool: HOZO. *Journal of Applied Ontology*, 2 (2), pp. 159-179.
- Norvig P., Cohn D. (1997). Adaptive software. *PC AI Magazine*. 11 (1), pp. 27-30. <http://norvig.com/adapaper-pcai.html> (ultima consultazione 12/03/2012).