

ILEARNTV: Un Ecosistema di Conoscenza Condivisa e Produzione Collaborativa per Innovare la Formazione

Gianni Fenu¹, Mirko Marras¹, Silvio Barra¹, Fabrizio Giorgini², Davide Zucchetti²
e Filippo Chesi³

¹ Dipartimento di Matematica e Informatica, Università degli Studi di Cagliari, Cagliari, Italia
{fenu, mirko.marras, silvio.barra}@unica.it

² Lattanzio Learning, Milano, Italia
{giorgini, zucchetti}@lattanziokibs.com

³ Lattanzio Advisory, Milano, Italia
chesi@lattanziokibs.com

Abstract. In risposta al sempre più evidente bisogno di rinnovamento della professionalità e delle competenze dei formatori, necessarie per rendere efficace la loro didattica verso i nativi digitali, nasce ILEARNTV, finanziato dal MIUR. L'iniziativa mira a ridisegnare il consolidato modello di aggiornamento professionale e di formazione dei docenti mediante l'introduzione delle emergenti tecnologie, offrendo una piattaforma personalizzata improntata sulla condivisione della conoscenza e sulla produzione collaborativa di contenuti multi-formato, arricchita da nuove modalità di acquisizione e veicolazione multicanale degli stessi. Collaborazione e condivisione risultano elementi essenziali per trasformare gli attuali ecosistemi di formazione e apprendimento in motori di innovazione sociale e territoriale e, per sostenere questa visione cooperativa, è necessario consentire accessibilità, leggibilità e interoperabilità dei contenuti formativi. Il ciclo produttivo, ovvero i software necessari, i modelli da applicare e la generazione di contenuti, così come il processo di gestione dei contenuti, dalla progettazione fino al montaggio e verifica, e le figure professionali che ne concorrono alla realizzazione sono ridefinite al fine di rispondere alle esigenze della scuola di oggi. Con ILEARNTV, sarà possibile valorizzare sia la dimensione umana che la dimensione tecnologica dell'innovazione nella formazione nella scuola, con particolare attenzione al valore della cooperazione in una prospettiva ecosistemica.

Keywords: E-Learning; Authoring Tool; Knowledge Management; LCMS.

1 Introduzione

Le comunità locali più diffuse e solide, capaci di promuovere non solo il networking tra le persone, ma anche uno sviluppo sociale e territoriale, sono quelle nate all'interno degli ecosistemi di apprendimento, in particolare della scuola. Questa rappresenta un crocevia di conoscenza, il luogo dove convergono persone e organizzazioni con interessi e obiettivi plurali, ma appartenenti alla stessa comunità. Sono studenti, docenti, genitori, imprese, personale amministrativo, istituzioni. Rivalutare il ruolo sociale e culturale della scuola è un primo passo verso un cambio di paradigma indispensabile per vincere le attuali sfide poste dall'innovazione tecnologica nel settore istruzione [1].

Il paradigma emergente dipinge la scuola come luogo aperto popolato da svariati attori, saperi e interessi interconnessi, tutti coinvolti nei processi di produzione e fruizione della conoscenza, che consolidano la centralità della scuola nella società come “*comunità attiva, aperta al territorio, in grado di sviluppare e aumentare l’interazione con famiglie e comunità locale*” [2]. È questa comunità il perimetro entro cui sviluppare nuove modalità di produzione e fruizione di contenuti e di percorsi formativi in grado di soddisfare le aspettative delle giovani generazioni dettate dal continuo rinnovamento tecnologico. Ogni scambio di conoscenza genera sapere in uno o più domini che compongono l’ecosistema. Ogni attore coinvolto, allo stesso tempo, trae beneficio e contribuisce all’aumento incrementale del capitale di conoscenza a disposizione: una risorsa intangibile dal valore strategico in questa visione di società interconnessa [3].

La continua sinergia tra interdipendenza, interazione e interconnessione nell’ecosistema genera complessità, requisito indispensabile per l’innovazione, e implica l’urgenza di superare i vecchi modelli lineari e cumulativi nell’organizzazione dei saperi, andando oltre le logiche di reclusione delle conoscenze, rileggendole in una moderna prospettiva di condivisione, cooperazione e collaborazione [4]. Innovare la formazione in questa direzione significa abilitare processi di interconnessione, senza semplificare il sistema, ma preservando la sua complessità rendendola invisibile e funzionale al raggiungimento degli obiettivi degli attori in una dinamica win-win. Gestire tale complessità è un obiettivo strategico dipendente in buona parte dalla capacità di elaborare e condividere conoscenze, organizzandole sistematicamente e funzionalmente [5].

In questa nuova visione ecosistemica dove la conoscenza è la risorsa circolante che genera valore attraverso gli scambi, diventando così una forma di capitale, la scuola come istituzione e comunità rappresenta il punto nevralgico della rete di interconnessioni, driver naturale di ogni processo di innovazione basato sulla conoscenza, dove modellare nuovi contesti e pratiche innovative [6]. In Tabella 1, sono riportati alcuni esempi di processi di trasferimento di conoscenza nella scuola insieme agli attori coinvolti. I benefici per gli attori derivano dall’ottimizzazione di tali processi di condivisione e produzione della conoscenza, il capitale conoscitivo frutto di ogni esperienza formativa formale, non formale, informale, trasformando una comunità di portatori di interesse in una comunità collaborativa. È questa la direzione in cui vogliamo andare.

Tabella 1. Esempi di processi di trasferimento della conoscenza nella scuola.

Attività	Attori Interagenti		
Didattica e Laboratori	Docenti	←	Studenti
Aggiornamento Professionale	Docenti		Formatori
Alternanza Scuola-Lavoro	Imprese	→	Studenti, Docenti Personale Amministrativo
Iniziative Extra-Curricolari	Docenti, Studenti, Imprese Istituzioni, Genitori		Docenti, Studenti, Genitori
Programmi di Continuità e Orientamento	Personale Amministrativo Docenti, Università, Imprese		Studenti, Genitori

2 Contesto di Riferimento

2.1 Nuovi Modelli per Nuovi Paradigmi

La trasformazione della scuola in “knowledge hub” promotore di innovazione aumenta ulteriormente il suo ruolo strategico nei processi di apprendimento, di crescita e di sviluppo della persona e della comunità. Il cambio di paradigma non riguarda, quindi, l’obiettivo primario della scuola, che resta formare “teste ben fatte” [7], ma i processi attraverso i quali l’obiettivo è raggiungibile. Estendere la portata dei processi formativi oltre lo scambio docente-discente, proiettandoli in una comunità collaborativa, rappresenta un’azione potenzialmente di grande impatto culturale, sociale ed economico [8].

In questo cambio di paradigma assumono particolare rilevanza due fattori: i processi di produzione della conoscenza e il formato di rappresentazione della conoscenza negli scambi interni alla comunità. È a partire da questi che si possono introdurre modelli innovativi di formazione collaborativa e sviluppare soluzioni che abilitano processi evoluti, trasversali e scalabili di produzione e distribuzione della conoscenza [9]. Evoluti perché sommano le esperienze e il capitale formativo dei singoli per riproporlo, in forma aumentata, al sistema. Trasversali perché si basano sulle interconnessioni e generano benefici sulla formazione di tutta la comunità. Scalabili perché il loro valore è incrementale e aumenta ad ogni scambio senza necessità di re-ingegnerizzazione.

Nei processi di produzione dei contenuti formativi e nei processi di scelta dei formati di rappresentazione della conoscenza incidono inevitabilmente i percorsi esperienziali dei singoli. Considerato quanto indicato in [10-12], si può intuire quanto ricchi, eterogenei e difficilmente tracciabili siano questi processi a livello individuale. Ogni individuo possiede un proprio bagaglio di conoscenza che, in forme diverse, confluisce nelle organizzazioni di cui fa parte e nei sistemi con cui interagisce. Tali interazioni, a loro volta, concorrono ad integrare il bagaglio di conoscenza iniziale. Per sostenere una visione cooperativa che sia in grado di generare benefici, quindi, è necessario supportare gli attori durante tali processi, garantendo accessibilità, leggibilità e interoperabilità dei contenuti formativi sia nella fase di produzione che nella fase di condivisione.

2.2 Trasformazione Digitale e Nuove Opportunità

Ognuno acquisisce conoscenza individualmente o attraverso l’interazione con altri individui e organizzazioni e ne beneficia nella quotidianità, sul piano personale e professionale. In questo contesto, differenti sono le domande a cui si deve trovare risposta: come avviene la produzione della conoscenza? In quale formato sono rappresentate le nozioni per essere fruibili e acquisibili da altri nei diversi processi sopra menzionati? Sebbene le risposte a tali domande siano molteplici, ci si focalizzerà in maniera particolare sulle seguenti. In risposta alla prima domanda, è ragionevole considerare che la produzione avvenga a livello individuale e/o collettivo attraverso la costruzione di schemi di senso capaci di strutturare dati e nozioni e di tradurli in informazioni; sulla seconda, è logico credere che le informazioni siano tradotte in contenuti di vario genere (visivo, testuale, multimediale) per essere trasferibili, fruibili e ulteriormente arricchite. Riportando queste asserzioni nella comunità scuola è possibile ipotizzare i requisiti dei

nuovi modelli di apprendimento e formazione nello scenario interconnesso e collaborativo tracciato e integrarli per individuare possibili soluzioni tecnologiche abilitanti.

Concentrando l'attenzione sulle fasi di produzione e assemblaggio di contenuti formativi e sulle pratiche che le contraddistinguono, si osserva che ogni attore della comunità genera e trasferisce alla scuola contenuti di svariato tipo. Si pensi alle slide o alle schede di approfondimento, ma anche alla documentazione necessaria alla progettazione di un percorso di alternanza, oppure alla mole di contenuto che i singoli attori producono e/o utilizzano nei loro percorsi di apprendimento e che sarebbe impossibile, o difficile, gestire ordinatamente e trasferire in maniera accessibile all'ecosistema. In risposta a tali esigenze, esistono svariate piattaforme e tecnologie di "learning management" che facilitano l'organizzazione e la fruizione di contenuti formativi, offrendo funzionalità utili alla certificazione e al tracciamento dei percorsi di apprendimento. Per quanto efficaci e funzionali, queste soluzioni non supportano i processi di produzione e l'integrazione dei contenuti veicolati da differenti percorsi di apprendimento formale, non-formale e, soprattutto, informale [13] dove lo stesso individuo può ricoprire il ruolo di produttore o fruitore di informazioni a seconda del contesto.

La produzione-fruizione collaborativa dei contenuti formativi è, quindi, il primo requisito di una tecnologia abilitante a supporto del cambio di paradigma. Consentire a tutti gli attori in gioco di essere al contempo, e a tutti i livelli, produttori e fruitori di contenuti è cruciale. Ciascuno di loro potrebbe in questo modo contribuire attivamente alla produzione di conoscenza e, più nello specifico, introdurre nella comunità conoscenze maturate in ambiti diversi, soprattutto nel caso dell'apprendimento informale, ovvero delle attività che generano conoscenza attraverso la pratica e nel quotidiano [14]. Il patrimonio conoscitivo, così, può essere trasferito dal singolo alla comunità, anche usando contenuti generati in domini diversi da quello scolastico. A livello individuale, questo consente di valorizzare il contributo del singolo alla costruzione del capitale conoscitivo, tracciando e certificando la filiera di produzione della conoscenza. Per quanto l'ibridazione sia una peculiarità dei processi collaborativi, riconoscere l'apporto del singolo contributore, così come garantire qualità e affidabilità del contenuto è un aspetto rilevante [15]. Lo è ancor di più se si considera che il 70% dell'apprendimento è informale, quindi esterno a percorsi organizzati e certificati. La strutturazione di questo 70% è fondamentale per rafforzarne il valore e certificarne l'attendibilità.

Secondo indispensabile requisito è l'integrazione dei formati di rappresentazione dei contenuti formativi. Per aprire alla collaborazione è necessario consentire la leggibilità e l'interoperabilità tra contenuti di vario tipo [16]. Questo significa che il contenuto di un documento testuale deve potersi integrare con quello di un contenuto visuale, video, audio e così via. Sul piano disciplinare e culturale, è presumibile pensare che ogni individuo, così come ogni organizzazione, sia portato a produrre contenuti di un certo tipo in base alla sua formazione iniziale, alle propensioni e abilità personali, al settore e/o all'ambito disciplinare. In questo caso, l'interoperabilità sostiene l'interdisciplinarietà, nel processo di produzione, e la multidisciplinarietà in quello di fruizione dei contenuti formativi. Nelle fasi di costruzione, le conoscenze di diversa natura (ad esempio, umanistiche e scientifiche) possono essere integrate tra loro e formare un nuovo oggetto formativo, andando oltre l'appartenenza disciplinare. Nelle fasi di fruizione del

contenuto formativo, il formando acquisirà conoscenze integrate e svilupperà una competenza multidisciplinare, esito della contaminazione nel processo di produzione. Considerando che lui stesso potrà integrare ulteriormente il contenuto, si ottiene l'effetto moltiplicatore prima accennato in linea teorica e ora abilitato in linea pratica, così come il valore incrementale del processo di trasferimento di conoscenze nell'ecosistema.

2.3 Insegnante come Facilitatore del Processo di Trasferimento della Conoscenza

Gli attori dei processi collaborativi promossi dal nuovo paradigma sono le persone, con i rispettivi ruoli, che formano la comunità della scuola. Nello scenario descritto, ciascuno di loro è sia produttore sia fruitore di contenuti e conoscenza. Un approfondimento specifico va dedicato, però, al ruolo del produttore, in particolare dell'insegnante, che non necessariamente è la stessa persona che *“dà senso e valore ai fatti culturali della propria disciplina”* [17]. Questo non significa che il suo ruolo resti immutato ma, al contrario, assume rilevanza maggiore nel nuovo paradigma: oltre a occuparsi del suo campo di azione, ossia la didattica, è per sua natura la figura che più di ogni altra può facilitare la costruzione della comunità e il trasferimento di conoscenze.

Ogni processo di produzione di conoscenza prevede la presenza di un insegnante, in qualità di educatore con gli studenti, di docente per la didattica, di tutor per l'alternanza scuola-lavoro, di referente con le organizzazioni del territorio, di interlocutore con la famiglia e altro ancora. La loro figura è, quindi, determinante per la finalizzazione dei nuovi modelli, per il passaggio al nuovo paradigma e per la crescita personale e professionale dei discenti, trasformandoli in individui motivati e capaci di auto-costruire i loro percorsi formativi nel corso di tutta la loro vita [18]. Nel nuovo paradigma, l'insegnante ricopre il ruolo di facilitatore dei processi basati sulla conoscenza e, per svolgerlo al meglio, deve acquisire competenze di gestione della complessità necessarie affinché la loro didattica sia efficace nei confronti dei nativi digitali. Formare gli insegnanti e supportarli con innovativi strumenti digitali abilitanti allo sviluppo di un approccio sistemico alla produzione e alla complessità è cruciale sia per innovare nella scuola sia per generare impatti durevoli nella società interconnessa, oltre la comunità scolastica.

3 Innovazione nella Formazione: Progetto di Ricerca ILEARNTV

3.1 Organizzazione, Azioni e Finalità Progettuali

Il progetto ILEARNTV¹ mira a promuovere l'evoluzione della comunità scolastica verso il nuovo paradigma basato su conoscenza condivisa e produzione collaborativa. Organizzato secondo un programma triennale, è guidato dall'Università degli Studi di Cagliari (Dipartimento di Matematica e Informatica) in co-partecipazione con ENEA²

¹ <http://www.ilearntv.it/>

² <http://www.enea.it/it>

(Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile), Lattanzio Learning³, Lattanzio Advisory⁴ e Nexera⁵. Il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) ha finanziato ILEARNTV con un contributo di oltre 12 milioni di euro all'interno del programma di ricerca ed innovazione "Smart Cities and Communities and Social Innovation"⁶, piano promotore di interventi e attività di sviluppo di città intelligenti su tutto il territorio nazionale.

In supporto all'attuale fase di transizione vissuta dagli oltre 700.000 docenti in Italia, ILEARNTV interviene definendo nuovi modelli per la loro formazione, sostenuti da un'innovativa piattaforma e da nuove modalità di veicolazione multicanale di contenuti formativi digitali (Enhanced Learning Object - ELO) mediante pc, tablet e smartphone. La piattaforma consiste di un avanzato Learning Content Management System (LCMS) di tipo Software-as-a-Service⁷ in cui convergono l'infrastruttura Cloud responsabile della gestione delle risorse hardware e il livello software attraverso il quale le funzionalità applicative della piattaforma sono implementate e rese fruibili agli utenti finali. Un repository funge da livello sottostante di gestione dei contenuti entro cui il materiale di apprendimento viene indicizzato e reso facilmente disponibile per il riutilizzo. Sopra questo, è costruito un livello applicativo pensato per una creazione collaborativa di contenuti formativi basata su modelli e processi predefiniti e personalizzabili che favoriscano una produzione facile, veloce e coerente di contenuti multi-formato e multi-canale da parte degli insegnanti. Il ciclo produttivo dei contenuti, ovvero i software necessari, i modelli da applicare e la generazione di contenuti, così come i processi di gestione dei contenuti, dalla progettazione fino al montaggio e verifica, e le figure professionali che ne concorrono alla realizzazione sono state definite e perfezionate con l'obiettivo di sperimentare e diffondere presto i risultati nelle istituzioni scolastiche.

In questo modo, il progetto ILEARNTV offre soluzioni cruciali per vincere le sfide dell'innovazione in una realtà complessa e interconnessa come quella scolastica, supportando gli insegnanti nella gestione dei mutamenti impressi dall'innovazione tecnologica nella didattica, rendendo uniforme il loro grado di preparazione professionale, abbattendo le spese e i tempi generalmente richiesti dalla formazione tradizionale.

3.2 Learning Content Management System (LCMS)

Le iniziative promosse da ILEARNTV sono supportate da un LCMS, un ambiente digitale per l'apprendimento continuo che abilita l'intera comunità scolastica alla produzione collaborativa di contenuti multi-formato multi-canale, offrendo una soluzione verticale per la creazione, gestione e erogazione di prodotti formativi digitali. Tale processo è suddiviso in diverse attività e coinvolge diversi moduli e strumenti di supporto che rappresentano parte integrante dell'LCMS, così come rappresentato in Figura 1.

³ <https://www.lattanzioikibs.com/learning.html>

⁴ <https://www.lattanzioikibs.com/>

⁵ <http://nexera.it/>

⁶ <http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/ricerca/smart-cities-and-communities-and-social-innovation>

⁷ <http://www.exactls.com/>

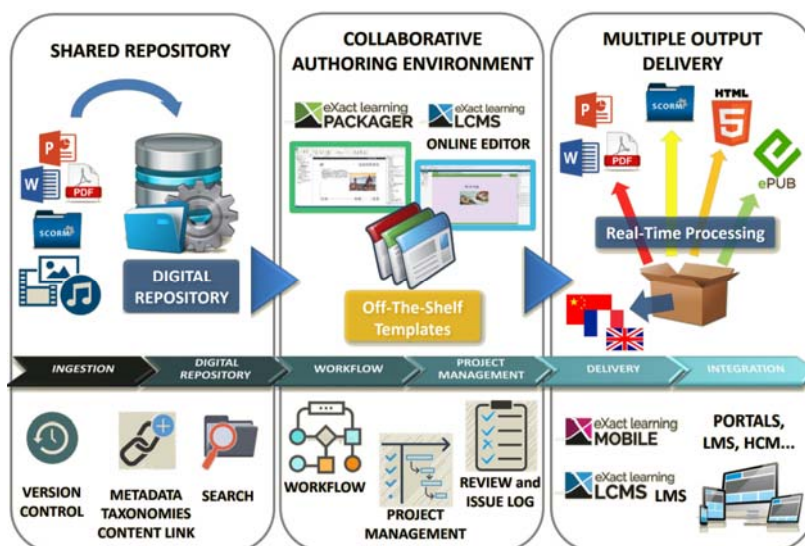


Figura 1. Panoramica dei processi e dei componenti integrati dal LCMS.

Un repository centralizzato e condiviso (Shared Repository) permette di archiviare, indicizzare, condividere, cercare e riutilizzare con semplicità e rapidità i contenuti didattici inseriti nella piattaforma dagli utenti, opportunamente memorizzati e arricchiti di metadati estratti in maniera automatica nella fase di caricamento (Ingestion). La piattaforma è in grado di manipolare contenuti redatti con i programmi più comunemente utilizzati come presentazioni preparate in Microsoft Power Point, documenti scritti su Microsoft Word, file salvati in formato PDF, contenuti didattici salvati nel formato standard SCORM e contenuti multimediali come immagini, audio e video. Particolare attenzione è stata riservata a questi ultimi in quanto sempre più spesso sono veicolo di conoscenza, soprattutto informale [19]. Il repository implementa funzionalità di ricerca avanzate e permette il controllo delle differenti versioni di uno stesso file eventualmente caricate nella piattaforma. Un ambiente autorale collaborativo (Collaborative Authoring Environment) per team di autori, nonché modelli di contenuti pre-esistenti in aggiunta a quelli caricati e condivisi dagli altri utenti, abilitano una produzione di contenuti rapida, economica e di alta qualità (Figura 2). L'editor è arricchito con strumenti di gestione delle attività di produzione, come scadenze, flussi di lavoro e assegnazione di compiti per supportare la cooperazione di più autori insieme. I contenuti prodotti possono essere facilmente salvati e distribuiti in differenti formati (Multi-Delivery Output). Inoltre, LCMS implementa processi di localizzazione utili alla manipolazione delle variazioni del contenuto rispetto alla lingua, permettendone l'adattamento alle differenze culturali. Un insieme di funzionalità e interfacce grafiche permette l'organizzazione, l'erogazione e il tracciamento dell'utilizzo dei contenuti mediante un Learning Management System (LMS) integrato nell'LCMS e un'applicazione per dispositivi mobili pensata per accedere ai contenuti in qualsiasi momento e da qualsiasi dispositivo. Un insieme di funzionalità di amministrazione sono messe a disposizione per configurare impostazioni, gestire utenti, domini e ruoli.

Ulteriori elementi sperimentali integrati nella piattaforma riguardano la personalizzazione dell'esperienza utente [20]. Questa rende potenzialmente possibile accrescere l'efficienza dell'interazione e la valutazione della stessa, portando ad una maggiore accettazione. Un primo contributo in questa direzione è la progettazione e lo sviluppo di una dashboard personalizzata sulla base dell'utente corrente e mostrata ad ogni accesso.

Con la puntuale integrazione delle sue funzionalità, il LCMS favorisce la condivisione della conoscenza, supporta i processi di apprendimento e risponde ai criteri di innovazione richiesti dal cambio di paradigma descritto. Oltre a consentire il riutilizzo e l'integrazione di materiali formativi esistenti, il LCMS mantiene l'autorialità in ogni fase del processo di produzione, rende possibile l'integrazione di contenuti e di formati diversi e garantisce l'interoperabilità con le piattaforme per la formazione digitale attualmente in uso nei diversi domini. Lo strumento interno di gestione del progetto aiuta a coordinare e monitorare l'intero ciclo di produzione e distribuzione dei contenuti con permessi specifici per ogni contributore. L'interfaccia grafica è stata studiata e sviluppata considerando la variabilità delle esperienze formative digitali per garantire la migliore esperienza su dispositivi fissi e mobili in ottica di "ubiquitous learning" [21].

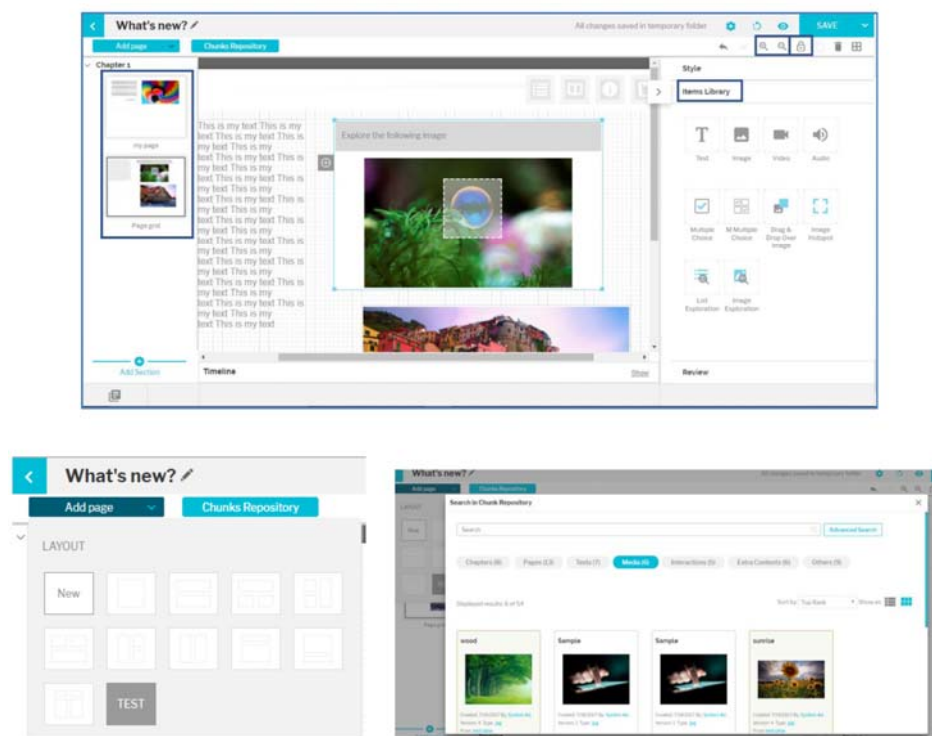


Figura 2. Strumento di creazione di contenuti (in alto), funzionalità di inserimento e modifica di contenuti (in basso, sinistra), funzionalità di ricerca di contenuti esistenti (in basso, destra).

4 Conclusioni e Sviluppi Futuri

Con ILEARNTV, è stato presentato un nuovo ecosistema entro cui supportare gli insegnanti e l'aggiornamento della loro didattica, affinché questa sia efficace nei confronti dei nativi digitali. Moderni modelli e paradigmi di conoscenza condivisa e produzione collaborativa sono integrati tra loro, valorizzando sia la dimensione umana che la dimensione tecnologica dell'innovazione nella scuola, evidenziando il gran valore della cooperazione continua e sinergica in una prospettiva ecosistemica. L'insieme delle attività poste in essere congiuntamente agli strumenti adottati, alla cura nella realizzazione delle soluzioni, alle tecniche professionali impiegate, mirano a sostenere una trasformazione verso gli auspicati ed emergenti modelli e paradigmi. La piattaforma supporta i formatori in ogni fase e particolare attenzione è stata riposta sul modello di esperienza utente atteso.

Tra i lavori futuri si prevede di condurre la sperimentazione di soluzioni per il trattamento avanzato di file video, con funzionalità di meta-datazione automatica, archiviazione e integrazione. Inoltre, sono previste ulteriori attività di sviluppo a supporto della personalizzazione dell'esperienza utente sulla base dei feedback espliciti ed impliciti lasciati dagli utenti. In aggiunta, è stata pianificata l'integrazione di tecnologie di riconoscimento biometrico per il miglioramento della sicurezza dei sistemi di accesso all'area riservata della piattaforma e per la certificazione dell'identità del singolo durante lo svolgimento di attività di valutazione. Nelle fasi successive, si procederà alla diffusione delle soluzioni sviluppate nelle organizzazioni scolastiche del territorio, coinvolgendo attivamente e continuamente anche i settori della giustizia e della sanità.

Ringraziamenti

Questo lavoro è stato finanziato dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) all'interno del programma “*Smart Cities and Communities and Social Innovation*” durante lo svolgimento del progetto “*ILEARNTV, Anytime, Anywhere*” (D.D. n.1937 del 05.06.2014, CUP F74G14000200008 F19G14000910008).

Riferimenti bibliografici

1. Timisoara Declaration: Better Learning for a Better World through People Centred Smart Learning Ecosystems. Association for Smart Learning Ecosystem and Regional Development (ASLERD). (2016). Url: http://www.mifav.uniroma2.it/inevent/events/aslerd/docs/TIMISOARA_DECLARATION_F.pdf. Acceduto il 02/03/2018.
2. Articolo 1, Legge 13 luglio 2015, n. 107: Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti della legge 107/2015. Url: <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2015/07/15/15G00122/sg>. Acceduto il 01/03/2018.
3. Charband, Y., Navimipour, N. J. Online knowledge sharing mechanisms: a systematic review of the state of the art literature and recommendations for future research. *Information Systems Frontiers*, 18(6), 1131-1151. (2016).

4. Dominici, P. Scuola e istruzione: pre-requisiti fondamentali di una cittadinanza matura, attiva e non eterodiretta. (2016). Url: <https://www.statigeneralinnovazione.it/online/scuola-e-istruzione-pre-requisiti-fondamentali-di-una-cittadinanza-matura-attiva-e-non-eterodiretta/>. Acceduto il 01/03/2018.
5. Li, Y., Chang, M., Kravcik, M., Popescu, E., Huang, R., Chen, N. S. State-of-the-art and Future Directions of Smart Learning. Springer. (2016).
6. Mealha, Ó., Divitini, M., Rehm, M. Citizen, Territory and Technologies: Smart Learning Contexts and Practices: Proceedings of the 2nd International Conference on Smart Learning Ecosystems and Regional Development, Portugal, vol. 80. Springer. (2017).
7. Morin, E. La testa ben fatta – riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero, Raffaello Cortina Editore. (2000).
8. Giovannella, C., Andone, D., Dascalu, M., Popescu, E., Rehm, M., Roccasalva, G. Smartness of Learning Ecosystems and its bottom-up emergence in six European Campuses. *IxD&A*, 27, 79-92. (2015).
9. Voogt, J., Laferrière, T., Breuleux, A., Itow, R. C., Hickey, D. T., McKenney, S. Collaborative design as a form of professional development. *Instructional Science*, 43(2), 259-282. (2015).
10. Tuijnman, A. Lifelong Learning for All: Meeting of the Education Committee at Ministerial Level, 16-17 January 1996. Organisation for Economic Co-operation and Development. ISBN: 9264148159, 9789264148154. (1996).
11. Bjornavold, J. Making Learning Visible: Identification, Assessment and Recognition of Non-Formal Learning in Europe. Bernan Associates, 4611-F Assembly Drive, Lanham, MD 20706-4391. (2000).
12. Lombardo, M., Eichinger, R. The Career Architect Development Planner. Minneapolis: Lominger. I Ed. ISBN 0-9655712-1-1. (1996).
13. Dahlstrom, E., Brooks, D. C., Bichsel, J. The current ecosystem of learning management systems in higher education: Student, faculty, and IT perspectives. Research report of Louisville, CO: ECAR. Url: <http://www.educause.edu/ecar>. Acceduto il 25/02/2018. (2014).
14. Thompson, P. Learning by doing. In: Handbook of the Economics of Innovation, vol. 1, pp. 429-476. North-Holland. (2010).
15. Uppal, M. A., Ali, S., Gulliver, S. R. Factors determining e-learning service quality. *British Journal of Educational Technology*. Wiley Online Library (2017).
16. Fallon, C., Brown, S. E-learning standards: a guide to purchasing, developing, and deploying standards-conformant e-learning, CRC Press, Taylor & Francis. (2016).
17. Carosotti, G., Latempa, R., Puleo, R., Cerroni, A., Vacchelli, G., Cervasato, I., Capuana, L. Peregò, V. Appello per la Scuola Pubblica. Url: <https://sites.google.com/site/appelloperla-scuolapubblica/>. Acceduto il 01/03/2018. (2017).
18. Rashid, T., Asghar, H. M. Technology use, self-directed learning, student engagement and academic performance: Examining the interrelations. *Computers in Human Behavior*, 63, 604-612. (2016).
19. Hug, T. Microlearning and Mobile Learning. In *Encyclopedia of Mobile Phone Behavior*, pp. 490-505. IGI Global. (2015).
20. Klačnja-Milićević, A., Vesin, B., Ivanović, M., Budimac, Z., Jain, L. C. E-Learning Systems: Intelligent Techniques for Personalization, vol. 112. Springer. (2016).
21. Pimmer, C., Mateescu, M., Gröbriel, U. Mobile and ubiquitous learning in higher education settings. A systematic review of empirical studies. *Computers in Human Behavior*, 63, 490-501. (2016).