

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 pressante bisogno di aggiornamento 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 intende fornire supporto nella fase di transizione che stanno vivendo i docenti della scuola oggi, fornendo strumenti di supporto verso l'aggiornamento digitale richiesto dall'adozione delle emergenti tecnologie nella didattica. Tra gli elementi abilitanti l'apertura all'innovazione nella formazione, la produzione collaborativa dei contenuti formativi è cruciale e, per aprire alla collaborazione, è necessario consentire accessibilità, leggibilità e interoperabilità tra contenuti. Il progetto offre a tal fine una piattaforma personalizzata improntata sulla condivisione della conoscenza e sulla produzione collaborativa di contenuti formativi multi-formato, arricchita da nuove modalità di acquisizione e veicolazione multicanale della formazione digitale. Con ILEARNTV, sarà possibile valorizzare la dimensione umana e la dimensione tecnologica dell'innovazione nella scuola, con attenzione al valore della cooperazione in una prospettiva ecosistemica.

Keywords: ILEARNTV; LCMS; Formazione Docenti; Produzione Collaborativa

1 Introduzione

La scuola è un crocevia di conoscenza, il luogo dove convergono persone e organizzazioni con interessi e obiettivi plurali, ma che appartengono alla stessa unica comunità. Sono studenti, docenti, genitori, imprese, personale amministrativo, organizzazioni del terzo settore, istituzioni. Rileggere in questa direzione il significato e il ruolo sociale e culturale della scuola è un primo, fondamentale passo verso un **cambio di paradigma** necessario per vincere le sfide dell'innovazione nel settore istruzione e formazione [1]. In questa lungimirante accezione, la scuola è immaginata come luogo aperto popolato da svariati attori, saperi e interessi interconnessi, tutti coinvolti nei processi di produzione e fruizione della conoscenza. Non a caso, [2] supporta questa visione e, ancor di più, evidenzia la necessità di consolidare 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”*.

È questa comunità il perimetro entro cui sviluppare nuove modalità di produzione e fruizione di contenuti e di percorsi formativi, considerando la scuola e i suoi obiettivi come asse portante di ogni processo. 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 nella 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, di andare oltre le logiche di separazione e di reclusione dei saperi, verso la condivisione, e di superare l'idea di apprendimento come processo di accumulazione dei saperi, rileggendola in una moderna prospettiva di cooperazione e collaborazione [4].

Innovare significa abilitare e valorizzare 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. In un sistema interconnesso come quello delineato, **gestire la complessità per creare valore** è un obiettivo strategico dipendente in buona parte dalla capacità di elaborare e condividere conoscenze, organizzandole sistematicamente e funzionalmente in un ecosistema [5].

Se, come finora sostenuto, la "scuola-istituzione" si colloca al centro dell'ecosistema e la conoscenza è la risorsa circolante che genera valore attraverso gli scambi, diventando così una forma di capitale, allora la **scuola-hub** è il punto nevralgico della rete di interconnessioni, coinvolto in ogni trasferimento di conoscenza [6]. In questa cornice, la scuola è il driver naturale di ogni processo di innovazione basato sulla conoscenza (Tabella 1). I benefici per gli attori derivano, quindi, dall'ottimizzazione di tali processi di trasferimento, 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**.

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

Attività	Attori Interagenti		
Didattica e Laboratori	Docenti		Studenti
Aggiornamento Professionale dei Docenti	Docenti		Formatori
Alternanza Scuola-Lavoro	Imprese	←	Docenti Personale Amministrativo
Iniziative Extra-Curricolari	Docenti Studenti Imprese Organizzazioni 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, crescita e sviluppo della persona e della comunità. Il cambiamento non sta, quindi, nell'obiettivo primario della scuola, che resta educare e formare "teste ben fatte" [7], ma nei processi attraverso cui questo obiettivo è raggiungibile. Aumentare la portata dei processi formativi oltre lo scambio "docente-discente", proiettandoli nella comunità collaborativa, rappresenta un obiettivo raggiungibile e di grande impatto culturale, sociale ed economico [8].

Nel cambio di paradigma assumono particolare rilevanza due fattori: i **processi di produzione della conoscenza e la forma della conoscenza** negli scambi interni alla comunità. È a partire da questi che si possono introdurre modelli innovativi di apprendimento collaborativo a livello ecosistemico 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 della conoscenza incidono inevitabilmente i percorsi di apprendimento dei singoli. Considerato quanto indicato nel policy framework "*Life long learning for all*" e nella classificazione "*Formal, non-formal and informal learning*" (Organisation for Economic Co-operation and Development) così come nel modello 70:20:10 (Center for Creative Leadership), 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.

2.2 Trasformazione Digitale e Nuove Opportunità

Ognuno acquisisce conoscenza individualmente o attraverso l'interazione con individui e organizzazioni e ne beneficia nella quotidianità, sul piano personale e professionale. Differenti sono le domande a cui si deve trovare risposta in questo contesto: come avviene la produzione di conoscenza? Quale forma assumono le nozioni per essere fruibili e acquisibili da altri nei diversi processi cui abbiamo accennato?

Molteplici sono le risposte possibili a queste domande, ma ne vengono considerate due in maniera particolare. In risposta alla prima domanda, crediamo 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, delineiamo che le informazioni sono 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 con la prassi per individuare possibili soluzioni tecnologiche abilitanti.

La nostra attenzione si concentra sulle **fasi di produzione e assemblaggio** di contenuti formativi e sulle pratiche che le contraddistinguono. 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 all'ecosistema. In questo senso, esistono svariate soluzioni 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. Queste piattaforme, per quanto efficaci e funzionali, non supportano né i processi di produzione né l'integrazione dei contenuti veicolati da percorsi di apprendimento formale, non-formale e soprattutto informale [10].

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. Questo secondo punto è vero soprattutto nel caso dell'apprendimento informale, ovvero delle attività che generano conoscenza attraverso la pratica e nel quotidiano: learning by doing [11]. Il patrimonio conoscitivo che viene generato può così 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 individuale ai processi di costruzione del capitale conoscitivo e di tracciare la filiera di produzione della conoscenza.

La **produzione collaborativa dei contenuti formativi** è, quindi, il primo requisito di una tecnologia abilitante a supporto del cambio di paradigma a cui si affianca l'attribuzione e il tracciamento autorale. Per quanto, infatti, l'ibridazione sia una peculiarità dei processi collaborativi qua trattati, riconoscere l'apporto del singolo contributore, così come garantire qualità e affidabilità del contenuto prodotto è un aspetto rilevante [12]. Lo è in particolar modo se si considera che il 70% dell'apprendimento del singolo è informale, quindi esterno a percorsi organizzati e certificati. La strutturazione di questo 70% è cruciale per rafforzarne il valore e certificarne l'attendibilità.

Altro elemento critico, ma indispensabile, è l'**integrazione dei formati** [13]. Per aprire alla collaborazione è necessario consentire la leggibilità e l'interoperabilità tra contenuti di vario tipo. 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 forma-

tivo, 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 produzione e trasferimento di conoscenze nell'ecosistema.

2.3 Il Formatore come Facilitatore dei Processi di Produzione della Conoscenza

Gli attori dei processi collaborativi qui modellati sono le persone, con i rispettivi ruoli, che formano la comunità della scuola e si è detto che, nello scenario modellato, ciascuno di loro è sia produttore sia fruitore di contenuti e conoscenza. Un affondo specifico va dedicato, però, al ruolo del **formatore**. Non necessariamente chi produce contenuti è la stessa persona che *“dà senso e valore ai fatti culturali della propria disciplina”* [14]. Questo non significa che il ruolo del formatore resti immutato. Al contrario, l'insegnante 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 i trasferimenti di conoscenze.

Ogni processo di produzione di conoscenza prevede la presenza di un insegnante, in qualità di educatore (relazioni con gli studenti), di docente (didattica), di tutor (alternanza scuola-lavoro), di referente (collaborazioni con le organizzazioni del territorio), di interlocutore (relazioni con la famiglia) e altro ancora. Nel nuovo paradigma il ruolo di facilitatore dei processi basati sulla conoscenza è prerogativa del formatore che, per svolgerlo al meglio, deve acquisire competenze di management della complessità. Formare i formatori e supportarli con strumenti abilitanti allo sviluppo di un approccio sistemico alla complessità è cruciale sia per innovare nella scuola, sia per generare impatti durevoli nella società interconnessa, oltre la comunità scolastica. Gli insegnanti devono essere sempre più in grado di preparare gli studenti a una società e a un'economia in cui essere *“self-directed-learner”*, ovvero motivati e capaci di auto-costruire i loro percorsi formativi nel corso di tutta la loro vita [15].

In altre parole, riprendendo le considerazioni fatte sul valore della complessità in relazione ai percorsi di innovazione, questa figura è determinante per la finalizzazione dei nuovi modelli, per il **passaggio al nuovo paradigma**, ma soprattutto per la crescita personale e professionale delle persone con cui lavora: gli studenti.

3 Ricerca e Innovazione nella Formazione

3.1 Il Progetto di Ricerca ILEARNTV

Il Progetto ILEARNTV¹ promuove l'evoluzione della comunità scuola verso questo nuovo paradigma ecosistemico di conoscenza condivisa e produzione collaborativa. Tale intervento è necessario per fronteggiare il bisogno di aggiornare professionalità e competenze dei formatori, affinché la loro didattica sia efficace nei confronti dei nativi

¹ <http://www.ilearntv.it/>

digitali. Organizzato secondo un programma triennale, è guidato dall'Università degli Studi di Cagliari (Dipartimento di Matematica e Informatica) in co-partecipazione con ENEA² (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) crede in e finanzia 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, vero promotore di interventi e attività di sviluppo di città intelligenti su tutto il territorio nazionale.

In supporto all'attuale fase di transizione che stanno vivendo i formatori nella scuola, ILEARNTV definisce nuovi modelli per la loro formazione, sostenuti da un'innovativa piattaforma software e da nuove modalità di veicolazione multicanale di contenuti formativi digitali (Enhanced Learning Object o ELO) mediante pc, web, mobile. In un avanzato Learning Content Management System (LCMS) di tipo Software-as-a-Service⁷ convergono l'infrastruttura Cloud di gestione delle risorse hardware e il livello applicativo dei servizi software (Figura 1). La piattaforma sviluppata da ILEARNTV è così pensata per la **creazione collaborativa** basata su modelli e processi (workflow) predefiniti e personalizzabili, favorendo la produzione facile, veloce e coerente di contenuti multi-formato multi-canale. Un **repository digitale** funge da sistema di gestione dei contenuti entro cui il materiale di apprendimento viene indicizzato e reso facilmente disponibile per il riutilizzo. Sopra la piattaforma ILEARNTV, 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 formativi (dalla progettazione fino al montaggio e verifica) e le figure professionali che ne concorrono alla realizzazione, promuovono sia l'erogazione che la **condivisione dei contenuti**. Ultimo, ma non per importanza, il progetto sperimenta e diffonde i risultati ottenuti nelle scuole e nelle organizzazioni, attivamente e continuamente coinvolte nello sviluppo.

ILEARNTV sostiene uno dei più importanti ed emergenti segmenti nello sviluppo e uso dei sistemi di formazione digitale: la **personalizzazione** [16]. Mediante la costruzione di profili utente modellati sulla base del comportamento del singolo, è potenzialmente possibile accrescere l'efficienza dell'apprendimento e la valutazione dello stesso, portando ad una maggiore accettazione. Strategie di apprendimento automatico (machine learning) imparano a conoscere l'utente sulla base dei **feedback** espliciti, ma soprattutto impliciti. Così si può adattare la piattaforma sulla base delle peculiarità del singolo durante le normali attività di fruizione, trasparentemente. La disponibilità e la contemporanea combinazione di **dati multi-biometrici** sostiene questo obiettivo, permettendo di capire sempre meglio chi utilizza la piattaforma e costituendo la base per la creazione di molteplici servizi: certificare l'identità del singolo individuo fruitore e/o produttore dei contenuti; capire punti di forza e di debolezza dei contenuti e della piattaforma sviluppata sulla base delle tracce di interazione lasciate dall'utente; proporre

² <http://www.enea.it/it>

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/>

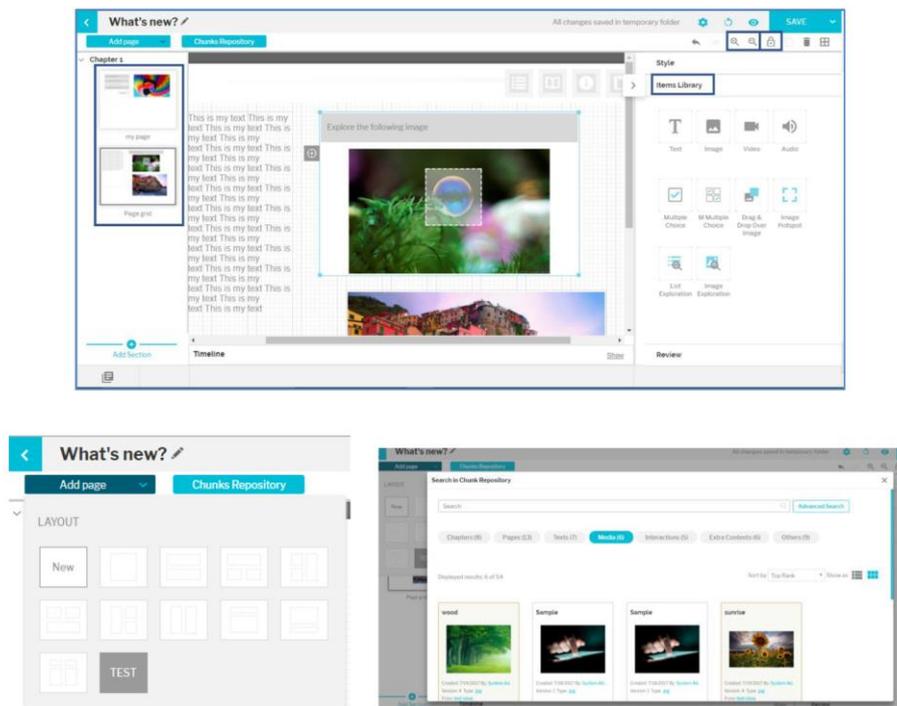


Figure 1. Strumento di creazione dei contenuti didattici (in alto), funzionalità di inserimento e modifica di contenuti (in basso a sinistra), funzionalità di ricerca di contenuti pre-esistenti (in basso a destra).

servizi personalizzati e adattati a singoli utenti o gruppi di utenti sulla base delle loro peculiari caratteristiche; supportare una valutazione trasparente e parametrica del processo di apprendimento e formazione. Particolare attenzione è stata, inoltre, riservata a quei contenuti che sempre più spesso sono veicolo di conoscenza, soprattutto informale. Il riferimento è ai contenuti video e al loro apporto nei percorsi di “micro-learning” e/o di supporto alla didattica e alla formazione [17]. Grazie al supporto dei partner di progetto si stanno sperimentando soluzioni per il trattamento avanzato di file video, con funzionalità di meta-datazione automatica, archiviazione e integrazione.

Grazie a queste tecnologie che abilitano la trasformazione verso il nuovo e auspicato paradigma, ILEARNTV offre **soluzioni cruciali per vincere le sfide dell’innovazione** in una realtà complessa e interconnessa come quella della scuola. Oltre 700.000 formatori in Italia possono essere supportati durante i mutamenti impressi dall’innovazione tecnologica nella didattica e rendere uniforme il loro grado di preparazione professionale, abbattendo le spese e i tempi generalmente richiesti dalla formazione tradizionale.

3.2 La Piattaforma LCMS: Learning Content Management System

La piattaforma LCMS sviluppata da ILEARNTV è un **ambiente digitale per l'apprendimento continuo** che abilita l'intera comunità scolastica alla produzione collaborativa di contenuti multi-formato e offre una soluzione verticale, dedicata al mondo scuola, per la creazione, gestione e erogazione di prodotti formativi digitali (Tabella 2).

Tabella 2. Il processo di produzione collaborativa supportato dall'LCMS.

Repository Condiviso		Produzione Collaborativa		Erogazione Multi-canale	
→		→		→	
Inserimento	Repository Digitale	Processi	Gestione Progetto	Erogazione	Integrazione
Version control		Processi		Learning Management Systems	
Metadati		Gestione del Progetto		Portali	
Tassonomie		Revisione e Issue Log		...	
Collegamento tra contenuti					
Ricerca					

Il LCMS fornisce un'infrastruttura di produzione di contenuti digitali a livello di organizzazione relativa all'apprendimento, alla diffusione della conoscenza e al supporto delle prestazioni. È composto da diversi moduli e strumenti di supporto tra cui:

- un editor online collaborativo per team di autori, nonché modelli di contenuti pre-esistenti, per una produzione di contenuti rapida, economica e di alta qualità;
- un repository centralizzato per archiviare, indicizzare, condividere, cercare e riutilizzare con semplicità e rapidità i materiali didattici esistenti;
- strumenti di gestione delle attività di produzione, come scadenze, flussi di lavoro e gestione del team per supportare un contesto coinvolgente più autori insieme;
- processi di localizzazione utili a supportare variazioni del contenuto rispetto alla lingua per esempio, permettendo l'adattamento alle differenze culturali;
- funzionalità di erogazione e tracciamento dell'utilizzo dei contenuti attraverso un Learning Management System integrato e un'applicazione per dispositivi mobili;
- funzionalità di amministrazione necessarie per configurare le impostazioni generali del sistema, creare e gestire utenti, domini e ruoli e recuperare i report di sistema.

Con la puntuale integrazione delle sue funzionalità, la piattaforma favorisce il **networking tra saperi**, supporta i processi di apprendimento e risponde ai criteri di innovazione richiesti dal cambio di paradigma. Come emerso dalla descrizione, oltre a consentire il ri-utilizzo 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 formati diversi (testi, video, immagini, audio) e garantisce l'interoperabilità con le piattaforme per la formazione digitale 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 d'uso** su dispositivi fissi e mobili, in ottica di ubiquitous learning [18].

4 Conclusioni e Sviluppi Futuri

Con ILEARNTV, è stato presentato un nuovo ecosistema entro cui supportare i docenti 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 adottate, 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. I prossimi passi prevedono la sperimentazione e la diffusione sul territorio delle soluzioni sviluppate, integrando 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. Tondeur, J., van Braak, J., Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: a systematic review of qualitative evidence. *Educational Technology Research Development*, 65(3), 555-575.
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: 01/03/2018).
3. Charband, Y., Navimipour, N. J. (2016). 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.
4. Dominici, P. (2016). Scuola e istruzione: pre-requisiti fondamentali di una cittadinanza matura, attiva e "non eterodiretta". Url: <https://www.statigeneralinnovazione.it/online/scuola-e-istruzione-pre-requisiti-fondamentali-di-una-cittadinanza-matura-attiva-e-non-eterodiretta/> (acceduto: 01/03/2018).
5. Li, Y., Chang, M., Kravcik, M., Popescu, E., Huang, R., Chen, N. S. (Eds.). (2016). *State-of-the-art and Future Directions of Smart Learning*. Springer.
6. Mealha, Ó., Divitini, M., Rehm, M. (2017). Citizen, Territory and Technologies: Smart Learning Contexts and Practices: Proceedings of the 2nd International Conference on Smart Learning Ecosystems and Regional Development-University of Aveiro, Portugal, 22-23, June 2017 (Vol. 80). Springer.

7. Morin, E. (2000). "La testa ben fatta – riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero", Raffaello Cortina Editore.
8. Giovannella, C., Andone, D., Dascalu, M., Popescu, E., Rehm, M., Roccasalva, G. (2015). Smartness of Learning Ecosystems and its bottom-up emergence in six European Campuses. *IxD&A*, 27, 79-92.
9. Voogt, J., Laferrière, T., Breuleux, A., Itow, R. C., Hickey, D. T., McKenney, S. (2015). Collaborative design as a form of professional development. *Instructional Science*, 43(2), 259-282.
10. Dahlstrom, E., Brooks, D. C., Bichsel, J. (2014). The current ecosystem of learning management systems in higher education: Student, faculty, and IT perspectives (p. 3). Research report. Louisville, CO: ECAR, September 2014. Url: <http://www.educause.edu/ecar> (acceduto: 01/03/2018). Thompson, P. (2010).
11. Learning by doing. In *Handbook of the Economics of Innovation* (Vol. 1, pp. 429-476). North-Holland.
12. Uppal, M. A., Ali, S., Gulliver, S. R. (2017). Factors determining e-learning service quality. *British Journal of Educational Technology*.
13. Fallon, C., Brown, S. (2016). *E-learning standards: a guide to purchasing, developing, and deploying standards-conformant e-learning*. CRC Press.
14. Appello per la Scuola Pubblica (2017). Url: <https://sites.google.com/site/appelloperlascuola-pubblica/> (acceduto: 01/03/2018).
15. Rashid, T., Asghar, H. M. (2016). Technology use, self-directed learning, student engagement and academic performance: Examining the interrelations. *Computers in Human Behavior*, 63, 604-612.
16. Klačnja-Milićević, A., Vesin, B., Ivanović, M., Budimac, Z., Jain, L. C. (2016). *E-Learning Systems: Intelligent Techniques for Personalization* (Vol. 112). Springer.
17. Hug, T. (2015). Microlearning and Mobile Learning. In *Encyclopedia of Mobile Phone Behavior* (pp. 490-505). IGI Global.
18. Pimmer, C., Mateescu, M., Gröbhel, U. (2016). Mobile and ubiquitous learning in higher education settings. A systematic review of empirical studies. *Computers in Human Behavior*, 63, 490-501.