

LA COMPETENZA DIGITALE: DALLA DEFINIZIONE A UN FRAMEWORK PER LA SCUOLA

THE DIGITAL COMPETENCE: FROM DEFINITIONS TO A SUITABLE FRAMEWORK FOR SCHOOLS

Laura Menichetti, Università degli Studi di Firenze, laura.menichetti@unifi.it

SOMMARIO

Il contributo indirizza la necessità di colmare il gap tra le definizioni di competenza digitale e mediale diffuse nella letteratura scientifica o nei documenti istituzionali e l'individuazione di obiettivi che possano guidare gli interventi didattici nella scuola. I numerosi framework già disponibili, oggetto di indagine nel presente studio, non sempre sono adeguati per la scuola, ma devono essere riconfigurati per tenere conto dell'età dei soggetti, di un'opportuna connotazione in termini cognitivi, della necessaria granularità e modularità per la progettazione di unità di apprendimento.

PAROLE CHIAVE

Competenza digitale, framework, scuola primaria, dimensione cognitiva, obiettivi

ABSTRACT

This article addresses the need for bridging the gap between the several definitions of digital and media competence included in the scientific literature or institutional documents, and the identification of objectives that could guide the learning activities in the school. The various already available frameworks are not always suitable for the school's needs, but they have to be reshaped taking into account pupils' age, an appropriate cognitive dimension, and the necessary granularity and modularity for the design of learning modules.

KEYWORDS

Digital competence, framework, primary school, cognitive dimension, objectives.

Autore per corrispondenza

Laura Menichetti, Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Scienze della Formazione, Via Laura 48 50121 Firenze, laura.menichetti@unifi.it

1 Introduzione

La letteratura scientifica e i documenti istituzionali relativi alla competenza digitale e mediale¹ concorrono alla definizione di tale costrutto facendo emergere una pluralità di dimensioni interconnesse, mostrano un'evoluzione che solo in parte dipende dai progressi tecnologici e hanno avuto il merito di costituire l'indispensabile substrato per alimentare politiche sociali e del lavoro, ma per effetto della loro necessaria ampiezza difficilmente hanno mostrato diretta generatività concretizzandosi in interventi congruenti e strutturati che i docenti potessero attuare nella scuola.

Il presente lavoro prende l'avvio da una sintesi delle conoscenze disponibili sulla competenza in esame e da una conseguente riflessione sull'uso di framework; nel terzo paragrafo prosegue con la disamina dei quadri più noti e diffusi, a livello europeo ed extraeuropeo anche sulla base del Piano Nazionale Scuola Digitale (MIUR, 2015); nel quarto paragrafo propone alcune modalità per mettere in relazione un framework con gli obiettivi didattici di unità di apprendimento nella scuola.

2 L'opportunità di utilizzare un framework

Uno sguardo alla letteratura scientifica degli ultimi quarant'anni relativa alla competenza digitale e mediale permette di ravvisare il succedersi di alcuni macro-orientamenti (Calvani & Menichetti, 2013): per quanto riguarda la competenza digitale, negli anni Ottanta/Novanta l'approccio era prevalentemente di tipo tecnologico-funzionale, fortemente indirizzato dalle disruptive innovation di quel periodo con l'avvento del personal computer prima e delle reti poi (Bruc & Peyton, 1999; Davies et al., 2002; Swan et al., 2002); nel corso degli anni Novanta, la ricchezza dei contenuti disponibili sollecitò maggiore attenzione agli aspetti critico-cognitivi, dando origine a un approccio di tipo informativo-comunicativo, in affinità da un lato con la biblioteconomia nei suoi aspetti bibliografico e gestionale² (ALA, 1989; ACRL, 2000) e dall'altro con la nascente scienza

¹ Il presente lavoro tratta principalmente di competenze digitali, focus esplicito di molti documenti istituzionali, pur nella convinzione che tali competenze non possano continuare a essere considerate disgiunte da quelle medialità. Uno dei primi report del *DigComp* (Ferrari, 2012) afferma: «Internet literacy, ICT literacy, media literacy and information literacy are partially overlapping with what we call here digital literacy»; una delle proposte di revisione della *Raccomandazione europea sulle competenze chiave* (Commissione Europea, 2017) suggerisce di modificare il nome della competenza riferendosi a «digital competence and media literacy»; l'azione #14 del *Piano Nazionale Scuola Digitale* in parte già accoglie l'istanza e si intitola «Un framework comune per le competenze digitali e l'educazione ai media». Per una trattazione dell'argomento si vedano anche i contributi di Parola (2014), Parola & Ranieri (2010).

² I due aspetti che convergono nella biblioteconomia riguardano funzioni bibliografiche come indicizzazione, ordinamento, ricerca dei testi e funzioni gestionali quali conservazione, collocazione, distribuzione, fruizione dei supporti fisici (Enciclopedia Treccani).

del Knowledge Management per quanto riguardava i metodi di esplicitazione e rappresentazione della conoscenza (Wiig, 1993).

Sempre negli anni Novanta e soprattutto negli Stati Uniti si diffuse un approccio socio-ingegneristico che oltrepassò i confini d'uso del personal computer, sollecitando più in generale la capacità di avvalersi in modo interconnesso di una pluralità di tecnologie nei diversi domini disciplinari, considerandone non solo l'efficienza/efficacia ma anche l'impatto sociale ed etico in una visione sistemica (NAEP, 2010; 2014). L'avvento del web 2.0 ha consentito lo sviluppo di approcci collaborativi e partecipativi, che dal punto di vista formativo hanno significato il consolidamento in rete di comunità di apprendimento e professionali (Dron & Anderson, 2009; Trentin, 2004), l'uso dei social network per l'apprendimento (Ranieri & Manca, 2013), lo sviluppo di forme di embedded teaching e di community-embedded learning (Haythornthwaite & Kazmer, 2004; Kazmer, 2005); più in generale, la media education ha superato la fase di decostruzione e demistificazione avviata da Adorno e dalla Scuola di Francoforte (Masterman, 1985; 1994) e si è aperta anche alla consapevolezza delle potenzialità offerte dagli artefatti tecnologici per un empowerment del soggetto (Hobbs, 2010).

Le diverse connotazioni della competenza digitale e mediale emerse nel tempo, però, non sono da considerare alternative tra loro: non vi è un fenomeno di sostituzione ma semmai di accrescimento del costruito e oggi una pluralità di orientamenti confluisce e coesiste in una visione poliedrica di tale competenza.

In ambito istituzionale un contributo significativo viene dalla Raccomandazione sulle competenze chiave per il lifelong learning (Parlamento europeo e Consiglio dell'Unione Europea, 2006), rivolta ai responsabili politici e della formazione, alle parti sociali e a tutti i cittadini, come quadro comune di riferimento «per la realizzazione e lo sviluppo personali, la cittadinanza attiva, l'integrazione e l'occupazione», concretizzatosi nelle ormai note otto competenze chiave, di cui quella digitale fa esplicitamente parte, intersecate da alcune competenze trasversali quali pensiero critico, creatività, spirito d'iniziativa, capacità di problem solving.

La *Raccomandazione* è stata recepita da tutti gli stati membri, ma in maniera disomogenea e, per quanto affiancata successivamente da quadri aggiuntivi – DigComp (Carretero et al., 2017) e Entrecomp (Bacigalupo et al., 2016) –, necessita di un aggiornamento per riflettere le evoluzioni del decennio trascorso e le aspettative per il futuro. Le proposte emerse nel primo semestre del 2017 (Commissione Europea, 2017) sono andate soprattutto in direzione di una maggiore integrazione tra culture, di uno sviluppo più significativo della cittadinanza attiva e di un focus specifico sulla sostenibilità, ma non sono mancati interventi per segnalare le necessità di supporto ai formatori nell'uso del quadro e nello sviluppo di strumenti di valutazione.

Nel frattempo dai primi anni Duemila si è venuto formando un gruppo di lavoro coordinato dall'European Committee for Standardization (CEN), con la finalità di trovare un accordo ampio su uno standard di riferimento europeo da assumere come guida nelle professioni dei settori pubblico e privato: nel 2016

gli sforzi si sono concretizzati nell'emanazione della norma *EN 16234-1:2016*, allineata con il *Quadro Europeo delle Qualifiche (EQF)* e di rilievo per le scuole secondarie in continuità con il mondo del lavoro.

Dopo la crisi del 2008-2009, la *Strategia Europa 2020* (Commissione Europea, 2010) identificò sette «iniziative faro», tra cui la costituzione di un'*Agenda Digitale* nella quale sono inseriti gli obiettivi di competenza digitale, che nel nostro Paese sono in carico all'Agenzia per l'Italia Digitale (AgID). Per quanto riguarda la scuola, però, il focus è più sulle infrastrutture che sulla didattica (AgID, 2015), rivolto alla secondaria piuttosto che alla primaria (AICA et al., 2017) e per il resto pressoché totalmente collegato al PNSD (MIUR, 2015).

Dalla sintetica (quanto necessariamente parziale) rappresentazione fornita della competenza digitale e mediale emerge evidente la complessità del concetto. In prima istanza la complessità può essere ridotta mediante l'adozione di quadri di riferimento dedicati – framework – sotto le seguenti condizioni:³

- la competenza chiave deve essere esplicitata attraverso una tassonomia di sottocompetenze più semplici (chiamate da qui in avanti competenze, al plurale), monotematiche o comunque sufficientemente granulari da poter indirizzare la progettazione di attività;
- le competenze devono essere quanto più possibile indipendenti l'una dall'altra, pur senza dimenticare che tale semplificazione è orientata alla gestibilità degli apprendimenti e delle verifiche/valutazioni, mentre nella vita reale la complessità richiede al soggetto di mobilitarsi su più dimensioni contemporaneamente;
- l'insieme delle competenze deve costituire una rappresentazione sintetica della competenza chiave (tipicamente l'organizzatore grafico utilizzato è un albero, ma sono usabili anche altre rappresentazioni, ad esempio mappe o tabelle);
- l'insieme delle competenze deve costituire una rappresentazione esaustiva della competenza chiave (anche se nel tempo vi sarà un'evoluzione perché il concetto stesso di competenza implica una connotazione storica);
- i descrittori di ciascuna delle competenze devono essere fondatamente congruenti con le definizioni della competenza chiave espresse dalla letteratura e dai documenti istituzionali;
- i descrittori devono essere espressi in un linguaggio chiaro, piano, concreto, preferibilmente con verbi di azione, per mirare a risultati visibili;
- le competenze devono avere rilevanza nel contesto in cui saranno applicate (quindi orientate a formazione professionale, oppure scuola, oppure cittadinanza, ecc.);
- l'espressione delle competenze deve consentire l'applicazione di misurazioni sufficientemente oggettive del livello raggiunto.

³ La caratterizzazione dei descrittori e dei livelli di competenza è in parte ricavata dal documento del Consiglio d'Europa sul *Quadro comune europeo di riferimento per le lingue* (Verhelst et al., 2009).

3 La pluralità dei framework disponibili

Il presente paragrafo riporta gli esiti di una ricerca sui framework più diffusi e consolidati a livello accademico e istituzionale.

I due framework di riferimento a livello europeo sono *DigComp* (Tabella 1) e *European e-Competence Framework (e-CF)* (Tabella 2).

TABELLA 1
Descrizione sintetica del framework DigComp

| | |
|---------------------------------------|--|
| NOME | <i>The digital competence framework for citizens (DigComp)</i> |
| ISTITUZIONE DI RIFERIMENTO | JRC-IPTS Si tratta di uno degli istituti del centro di ricerca JRC, finanziato dall'Unione Europea |
| URL | https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp |
| DESTINATARI | Cittadini europei + una versione dedicata per consumatori (Brečko et al., 2016). |
| STORIA E METODOLOGIA DI REALIZZAZIONE | <i>DigComp</i> è il risultato di un progetto avviato nel 2011 (Ala-Mutka, 2011) ed è uno dei due framework che hanno integrato la <i>Raccomandazione europea sulle competenze chiave per il lifelong learning</i> (oltre a <i>Entrecomp</i>). La metodologia di realizzazione ha previsto la comparazione dei modelli di competenza digitale diffusi fino al 2011, la selezione dei 15 di maggiore ispirazione, ¹ l'estrapolazione delle dimensioni rilevanti, la realizzazione di un prototipo e la validazione del prototipo grazie ad un panel di 95 esperti (Ferrari, 2012). Le versioni successive oltre a migliorare la formulazione linguistica hanno introdotto alcuni esempi, una modalità di valutazione su 8 livelli (con struttura analoga a quella del <i>CEFR</i> per le lingue), il parallelismo con ulteriori framework tra cui <i>e-CF</i> . Dal framework generale è stato ricavato uno framework per consumatori, mentre sono allo studio una pubblicazione per gli educatori e una per le scuole. |
| VERSIONE 2017 | 2.1 http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_(online).pdf |
| STRUTTURA | Si tratta di 21 competenze raggruppate in 5 aree di competenza: – information and data literacy – communication and collaboration – digital content creation – safety – problem solving. Per ogni area il framework fornisce titolo, descrittore, livelli (in una scala da 1 a 8, usando la tassonomia di Bloom, 1956), alcuni scenari d'uso (in questa parte il framework non è del tutto completo). |

¹ I modelli considerati erano circa un centinaio e i ricercatori hanno selezionato i 15 maggiormente rappresentativi: 1. ACTIC, Catalonia; 2. BECTA's review of Digital Literacy; 3. Centre for Media Literacy MediaLit Kit; 4. Digital Competence Assessment, Università di Firenze; 5. DigEuLit; 6. European Computer Driving Licence; 7. eLSe – Academy; 8. eSafety Kit; 9. Eshet – Alkalai's conceptual framework; 10. IC3; 11. iSkills; 12. NCCA ICT framework for schools, Ireland; 13. Pedagogic ICT licence, Denmark; 14. The Scottish Information Literacy Project; 15. UNESCO ICT CFT.

TABELLA 2
Descrizione sintetica dell'European e-Competence Framework (e-CF)

| | |
|---------------------------------------|--|
| NOME | <i>European e-Competence Framework (e-CF)</i> |
| ISTITUZIONE DI RIFERIMENTO | CEN Workshop on ICT Skills Si tratta di una rete di esperti che rappresentano l'industria ICT, le istituzioni accademiche, le organizzazioni di formazione professionale, le associazioni professionali, le parti sociali, gli istituti di ricerca, con l'incoraggiamento della Commissione Europea. |
| URL | http://www.ecompetences.eu/ |
| DESTINATARI | Professionisti ICT di tutti i settori ² + una versione per utenti ICT (2013) |
| STORIA E METODOLOGIA DI REALIZZAZIONE | <i>e-CF</i> nacque all'inizio degli anni Duemila come prima applicazione dell' <i>European Qualifications Framework (EQF)</i> e dal 2006 ha visto la collaborazione costante di oltre un centinaio di stakeholder (UNESCO, Ministeri, Università, produttori di hw e sw, ecc.) per la definizione di uno standard europeo da applicare nel mondo del lavoro. È componente chiave dell' <i>Agenda e-skills for the 21st Century</i> dell'Unione Europea supportata dalla Commissione Europea, dal Consiglio dei Ministri e dalla <i>Grand Coalition for Digital Jobs</i> lanciata dalla Commissione Europea nel marzo 2013 per colmare il digital gap. Dal 2016 è stata recepita come norma CEN. La versione per utenti, meno nota, prevede cinque aree (elaborazione di testi, fogli di calcolo, presentazione, comunicazioni, browser web e ricerca di informazioni) molto allineata con l'uso delle suite office; alcune di queste competenze sono comuni al <i>DigComp</i> . |
| VERSIONE 2017 | 3.0 Framework: http://www.ecompetences.eu/wp-content/uploads/2014/02/European-e-Competence-Framework-3.0_IT.pdf Sono disponibili anche linee guida e casi di studio in tutti i principali settori. |
| STRUTTURA | <i>e-CF</i> , nella versione per Professionisti ICT, è strutturato secondo 40 competenze raggruppate in 5 aree: – Plan (pianificare) – Build (realizzare) – Run (operare) – Enable (abilitare) – Manage (gestire) Per ogni area di competenza il framework fornisce titolo, descrittore, livelli (in una scala da 1 a 5, corrispondenti ai livelli EQF 3-8), l'indicazione delle conoscenze (il soggetto ha familiarità con ...) e delle capacità (il soggetto è capace di ...). |

² e-CF si rivolge a multinazionali, istituti scolastici, enti di certificazione e altre organizzazioni del settore pubblico e privato. Il sito mostra una lunga lista di organizzazioni che lo hanno adottato e gli endorsement di altre.

Riferendosi alla scuola italiana occorre considerare gli ulteriori tre framework indicati nell'Azione #14 del PNSD (MIUR, 2015).

Il *21st-Century Skills* promosso dal World Economic Forum (2015; 2016) non è tanto un framework di competenza digitale, quanto piuttosto un più gene-

rale framework di competenze: secondo questo quadro di riferimento rivolto a tutti i soggetti in formazione le tecnologie sono sia oggetto di apprendimento sia mezzo per conseguire conoscenze e sviluppare competenze e attitudini (curiosità, iniziativa, determinazione, flessibilità, leadership, consapevolezza sociale e culturale). Come esplicitato meglio nel documento del 2016, posteriore rispetto al PNSD, tutto il framework è orientato al Social Emotional Learning e le tecnologie, in particolare le nuove più interattive (robot, realtà virtuale, realtà aumentata, ecc.), possono essere usate da formatori, da genitori, tra pari proprio per sviluppare quelle competenze socio-emotive che sono particolarmente richieste nelle professioni in crescita nel ventunesimo secolo (Deming, 2015).

Per una descrizione degli altri framework di competenza digitale citati nel *PNSD 2015 – Web Literacy* curato da Mozilla Foundation e *Digital Citizenship* realizzato da Media Smarts per il governo canadese – si rimanda alle Tabelle 3 e 4.

TABELLA 3

Descrizione sintetica del framework *Mozilla Web Literacy*

| | |
|---------------------------------------|--|
| NOME | <i>Mozilla Web Literacy</i> |
| ISTITUZIONE DI RIFERIMENTO | Mozilla Foundation Organizzazione non-profit statunitense. |
| URL | https://learning.mozilla.org/en-US/ |
| DESTINATARI | Tutti i soggetti. |
| STORIA E METODOLOGIA DI REALIZZAZIONE | La prima mappa di questo framework fu realizzata nel 2013, il target era rappresentato da sviluppatori di applicazioni per il web e le competenze erano orientate all'informatica. Pur mantenendo l'impostazione di fondo, oggi la mappa si rivolge a tutti i soggetti, inclusi coloro che non sono coinvolti nella programmazione. Il sito promuove la collaborazione di una comunità di utenti e sviluppatori, si rivolge anche a formatori e prevede alcuni esercizi in rete. |
| VERSIONE 2017 | https://learning.mozilla.org/en-US/web-literacy È disponibile anche una rubrica di valutazione: https://drive.google.com/file/d/0B9qOTaXg3UmRaEJieY0MkdtTFk/view |
| STRUTTURA | Il framework, indirizzato all'uso del web, come indicato dal nome, è strutturato in 14 aree di attività raggruppate in tre layer: leggere, scrivere, partecipare in rete. Per svolgere tali attività si indicano quattro competenze fondamentali: problem solving, collaborazione, creatività, comunicazione. La mappa che rappresenta il framework e che sul sito può essere interrogata in maniera interattiva mostra in quali casi le quattro competenze sono attivate. Rispetto alla versione indicata nel PNSD, il framework si è arricchito di alcune risorse (sotto forma di giochi/esercizi) per lo sviluppo delle competenze indicate. |

TABELLA 4
Descrizione sintetica del *Digital Citizenship report*.

| | |
|---------------------------------------|---|
| NOME | <i>Digital Literacy Policy and Practice report</i> |
| ISTITUZIONE DI RIFERIMENTO | Media Smarts Organizzazione non-profit canadese. |
| URL | http://mediasmarts.ca/digital-media-literacy |
| DESTINATARI | Studenti e docenti, per la cittadinanza. |
| STORIA E METODOLOGIA DI REALIZZAZIONE | Media Smarts dal 1996 sviluppa programmi e risorse per uso personale, nella scuola, a livello di comunità. Il report <i>Mapping digital literacy. Policy and practice in the Canadian education landscape</i> è frutto di una ricerca all'interno di un programma finanziato, supportato anche da Google Canada. |
| VERSIONE 2017 | http://mediasmarts.ca/sites/mediasmarts/files/publication-report/full/mapping-digital-literacy.pdf |
| STRUTTURA | I diversi framework presentati nella ricerca corrispondono ai curriculum delle scuole dei diversi territori del Canada. Alcuni prendono in esame la competenza digitale (skill e abilità per usare strumenti e applicazioni; capacità di pensiero critico nell'uso dei media e dei contenuti; conoscenze e expertise per creare e comunicare attraverso gli strumenti digitali), altri la cittadinanza digitale (con un particolare focus sulla sicurezza, la responsabilità civica, le relazioni). La mappa riportata nel <i>PNSD</i> si riferisce alle competenze di cittadinanza. Nel report <i>Mapping Digital Literacy</i> si illustrano anche strategie di insegnamento in presenza e a distanza, e modelli di formazione dei docenti (<i>TPACK</i> e altri). Il sito offre risorse didattiche per tenere lezioni, organizzate per età, da K1 a K12. |

Lo studio si è avvalso inoltre delle descrizioni e dei riferimenti ai modelli precedenti contenuti all'interno dei documenti di lavoro del *DigComp*: per consultazione si rimanda quindi a Ferrari (2012). Tra i 15 modelli selezionati è incluso anche il *Digital Competence Assessment (DCA)*, realizzato presso l'Università di Firenze, organizzato secondo 3 dimensioni principali: tecnologica, cognitiva, etica (Calvani et al., 2009a; 2009b; 2010; Calvani & Menichetti, 2013; 2014).

Infine la ricerca si è indirizzata verso ulteriori syllabus prodotti da altre istituzioni negli ultimi cinque anni. Dal punto di vista metodologico i criteri di selezione seguiti sono stati i seguenti:

- database scelti *ERIC*, *ScienceDirect*, *Google Scholar*;
- articoli peer reviewed e ad accesso aperto;
- lingua italiana o inglese;
- anni dal 2012 al 2017 (è ragionevole assumere che i framework fino al 2011 siano già stati esaminati nelle ricerche condotte per *DigComp* e *e-CF*, recepiti per le parti rilevanti, oppure aggiornati negli ultimi anni);

- la query usata è stata [(«digital competence» OR «digital literacy» OR «digital skill») AND framework)] applicata nei campi titolo, abstract, parole chiave;⁴
- query effettuata la prima volta a dicembre 2015, poi ripetuta per aggiornamento e controllo. Ultima verifica 15 luglio 2017;
- dai risultati rilevanti sono stati eliminati via via i framework già trattati precedentemente (il focus della ricerca è sui framework e non sui singoli articoli);
- se un contributo non descrive un framework ma comunque vi fa riferimento, allora si estende la ricerca a tale framework.

I risultati ottenuti sono sintetizzati nelle Tabelle 5, 6 e 7. Non tutti i framework hanno un nome proprio; esso quando esiste è citato nella descrizione.

TABELLA 5

Ricerca in ERIC: la query ha selezionato 27 contributi, in tabella sono indicati gli 8 rilevanti per lo studio

| | |
|---------------------------|---|
| ANNO | 2013 |
| DESTINATARI | Studenti universitari |
| LINK | http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1109931.pdf |
| DESCRIZIONE DEL FRAMEWORK | Si tratta di un framework di cittadinanza, realizzato da ETS (Università di Princeton, USA); le competenze digitali ne fanno parte, ma non è un framework specificatamente dedicato. Mette in luce la necessità di sviluppare creatività, pensiero critico, lavoro di gruppo, comunicazione, competenze digitali, cittadinanza, life skills. |
| ANNO | 2014 |
| DESTINATARI | Docenti |
| LINK | http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1080363.pdf |
| DESCRIZIONE DEL FRAMEWORK | Lo studio è svolto nell'ambito di istituzioni scolastiche di Danimarca, Norvegia e Svezia e riguarda la formazione dei docenti. Il framework è il <i>TPACK</i> , non specificatamente di competenza digitale, ma orientato alla formazione dei docenti all'uso delle tecnologie per attività didattiche. |
| ANNO | 2015 |
| DESTINATARI | Studenti che si affacciano al mondo del lavoro |
| LINK | http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1060566.pdf |
| DESCRIZIONE DEL FRAMEWORK | Lo studio condotto da un'università australiana rimanda al <i>P21's Framework for 21st Century Learning</i> , in uso in centinaia di scuole negli Stati Uniti. Non è un framework dedicato alle competenze digitali, ma contiene gli obiettivi di risultato per l'intero curriculum: saperi disciplinari, competenze per apprendere e innovare, competenze di tecnologie e information/media literacy, life&career skills. I documenti richiamano anche il sistema di supporto (curriculum, valutazioni, ambiente di apprendimento, ecc.) per lo sviluppo di tali competenze. |

⁴ I vari repository e motori di ricerca lavorano con sintassi leggermente diverse tra loro, ma la ricerca è sempre stata corrispondente a queste condizioni. In *ScienceDirect* è stato possibile usare anche la selezione per topic (es. si è eliminato healthcare).

| | |
|---------------------------|---|
| ANNO | 2015 |
| DESTINATARI | Docenti di scuola secondaria |
| LINK | http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1056080.pdf |
| DESCRIZIONE DEL FRAMEWORK | Realizzato presso l'Università del Sud Africa, è un framework per la formazione dei docenti all'uso delle tecnologie nelle attività didattiche. Offre un quadro concettuale in linea con le teorie dell'apprendimento, ma non scende a livello delle pratiche da attivare in classe. Indica gli obiettivi che gli studenti devono raggiungere, senza fare riferimento a livelli. |
| ANNO | 2016 |
| DESTINATARI | Studenti che si affacciano al mondo del lavoro |
| LINK | http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1124778.pdf |
| DESCRIZIONE DEL FRAMEWORK | Il contributo, realizzato da ETS (Università di Princeton, USA), ha come focus le modalità di assessment, e si riferisce a diversi framework di competenza digitale noti: da questo articolo si innesca quindi una ricerca di secondo livello. |
| ANNO | 2011 |
| DESTINATARI | Tutti, in particolare docenti |
| LINK | http://en.unesco.org/themes/media-and-information-literacy |
| DESCRIZIONE DEL FRAMEWORK | Il framework <i>UNESCO MIL</i> è rivolto all'empowerment dei cittadini per quanto riguarda l'uso dei media e la gestione delle informazioni. Le competenze riguardano la valutazione dei contenuti, l'esercizio di pensiero critico, il lifelong learning, la cittadinanza attiva. Il framework dà origine ad un curriculum per i docenti e a modelli di assessment. |
| ANNO | 2012 |
| DESTINATARI | Studenti tra 11 e 15 anni |
| LINK | http://webg.bjypc.edu.cn/dx/upload/resources/file/2014/07/28/6197.pdf#page=34 |
| DESCRIZIONE DEL FRAMEWORK | Il framework <i>ATC 215</i> è realizzato da una collaborazione Cisco, Intel, Microsoft. È un modello di competenze, non strettamente dedicato a quelle digitali. Prevede 10 competenze (es. ICT literacy) suddivisi in 4 categorie, e per ciascuna competenza definisce conoscenze, skill, attitudini. |
| ANNO | 2015 |
| DESTINATARI | Studenti universitari |
| LINK | http://www.ala.org/acrl/sites/ala.org.acrl/files/content/issues/infolit/Framework_ILHE.pdf |
| DESCRIZIONE DEL FRAMEWORK | Il framework, realizzato dall'Association of College and Research Libraries (ACRL), aggiorna gli standard di competenza che aveva già definito nel 2000. Sviluppa 6 frame (Authority is constructed and contextual; Information creation as a process; Information has value; Research as inquiry; Scholarship as conversation; Searching as strategic exploration): per ognuno esprime un concetto centrale attorno al quale sviluppa pratiche e indicazioni. Le pratiche prevedono l'uso di capacità metacognitive. |

TABELLA 6
Ricerca in ScienceDirect: la query ha selezionato 18 contributi,
in tabella sono indicati i 4 rilevanti per lo studio

| | |
|---------------------------|---|
| ANNO | 2012 |
| DESTINATARI | Studenti universitari |
| LINK | http://ac.els-cdn.com/S1877042812055504/1-s2.0-S1877042812055504-main.pdf?_tid=12cbb6a8-9ae9-11e7-a361-00000aacb35d&acdnat=1505571329_f8eb9e3b33d134f5909b2b37d1ab7279 |
| DESCRIZIONE DEL FRAMEWORK | Per rilevare il livello di competenza di studenti universitari nella ricerca di contenuti digitali finalizzati allo studio, si usa un framework centrato sulle competenze di digital reading. Il modello guida è quello delle quattro risorse di Luke e Freebody (2003) (Code-breaker, Text participant, Text user, Text analyst). |
| ANNO | 2012 |
| DESTINATARI | Studenti universitari |
| LINK | http://ac.els-cdn.com/S1877050912001779/1-s2.0-S1877050912001779-main.pdf?_tid=fdeeffec-9aed-11e7-9c4f-00000aab0f6b&acdnat=1505573441_db01643b91c329feae4d6315eb39a217 |
| DESCRIZIONE DEL FRAMEWORK | Si tratta di un framework per l'apprendimento di competenze legate al pensiero computazionale. È definito un game-framework perché usa il gioco come tecnica con un'alta capacità motivazionale. |
| ANNO | 2014 |
| DESTINATARI | Curatori di dati in biblioteche, archivi, musei. |
| LINK | http://ac.els-cdn.com/S1877050914013830/1-s2.0-S1877050914013830-main.pdf?_tid=1b4969ca-9aed-11e7-86fd-00000aacb35e&acdnat=1505573061_e0be29ee09f0253abcfb99281c430f01 |
| DESCRIZIONE DEL FRAMEWORK | È un framework italiano orientato all'information literacy, con un taglio specifico per i curatori di dati in strutture ad alta intensità informativa. |
| ANNO | 2015 |
| DESTINATARI | Aziende che applicano innovazione digitale |
| LINK | http://ac.els-cdn.com/S0007681314001256/1-s2.0-S0007681314001256-main.pdf?_tid=26abaef0-9aec-11e7-adec-00000aacb35e&acdnat=1505572651_fc13292925128df0e6f2b955f9c8868c |
| DESCRIZIONE DEL FRAMEWORK | È un framework manageriale e di processo, realizzato in ambito universitario svedese, basato su 5 aree: user experience, value proposition, digital evolution scanning, skills, and improvisation. |

TABELLA 7
Ricerca in Google Scholar: la query ha selezionato 54 contributi,
in tabella sono indicati i 4 rilevanti per lo studio

| | |
|---------------------------|---|
| ANNO | 2012 |
| DESTINATARI | Studenti K12 |
| LINK | https://www.researchgate.net/profile/Jeremy_Riel/publication/282861959_Charting_digital_literacy_A_framework_for_information_technology_and_digital_skills_in_the_community_college/links/561ff94c08aed8dd194042cf.pdf |
| DESCRIZIONE DEL FRAMEWORK | Framework dedicato alla scuola, strutturato secondo 26 competenze raggruppate in 4 aree: Tools & interface; Information & data; Sharing & creation; Historical & cultural context. |

| | |
|---------------------------|---|
| ANNO | 2012 |
| DESTINATARI | Studenti |
| LINK | http://www.open.ac.uk/libraryservices/subsites/dilframework/dilframework_view_by_level.pdf |
| DESCRIZIONE DEL FRAMEWORK | Framework per information literacy, stabilisce 5 aree di competenza di cui specifica i livelli: Understand and engage in digital practices; Find information; Critically evaluate information, online interactions and online tools; Manage and communicate information; Collaborate and share digital content. |
| ANNO | 2013 |
| DESTINATARI | Studenti |
| LINK | http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3402/rlt.v21.21334 |
| DESCRIZIONE DEL FRAMEWORK | Framework orientato alle competenze di digital reading, secondo il modello di Freebody: comprensione delle parole, competenza semantica per comprendere i significati, competenza pragmatica per l'uso dei vari testi, competenza critica di analisi. |
| ANNO | 2014 |
| DESTINATARI | Docenti per autovalutazione |
| LINK | http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3402/rlt.v22.21440 |
| DESCRIZIONE DEL FRAMEWORK | 4 aree: Finding, evaluating and organising; Creating and sharing; Communication, collaboration and participation; E-Safety and online identity. Ciascuna con 4 livelli che corrispondono a livelli di pratiche. |

Tutti i framework sopra indicati sono stati oggetto di studio approfondito e, come anticipato nel primo paragrafo, si rileva che pochi possono essere considerati direttamente applicabili nella scuola senza alcuna modifica. Il MIUR nel PNSD (MIUR, 2015) annuncia che istituirà un tavolo tecnico dedicato (Azione #14), da cui deriveranno format di percorsi didattici e risorse (Azione #15).

4 Criteri e proposte operative per la realizzazione di un framework

La progettazione di un'unità di apprendimento prende l'avvio dalla scelta di obiettivi didattici, di cui in itinere e al termine dell'intervento si possa verificare il raggiungimento, commisurati all'età degli studenti della classe, al loro sviluppo mentale, alle risorse, al tempo disponibile, guidati da un framework che il docente ha la responsabilità e la libertà di scegliere.

Visto il numero e la natura dei quadri di riferimento esistenti, e di quelli che possono essere realizzati in autonomia, quali sono i criteri di scelta (o di realizzazione) per evitare che il framework sia troppo distante dalle pratiche d'uso e si crei un gap a carico della fase di progettazione?

Innanzitutto è opportuno escludere framework troppo sintetici, che indicano solo ambiti di applicazione anziché competenze, che non usano verbi e non si esprimono in termini di risultati.

In secondo luogo può essere utile adottare un framework a quattro livelli: non solo per dimensioni e competenze (come ad esempio il *DigComp*) ma anche con microcompetenze (Figura 1), arrivando a un livello di granularità corrispondente a quello delle unità di apprendimento. L'introduzione delle microcompetenze lascia libera scelta nel framework di riferimento, ma, ad esempio, può consentire la sua specializzazione per un particolare livello di classe.⁵

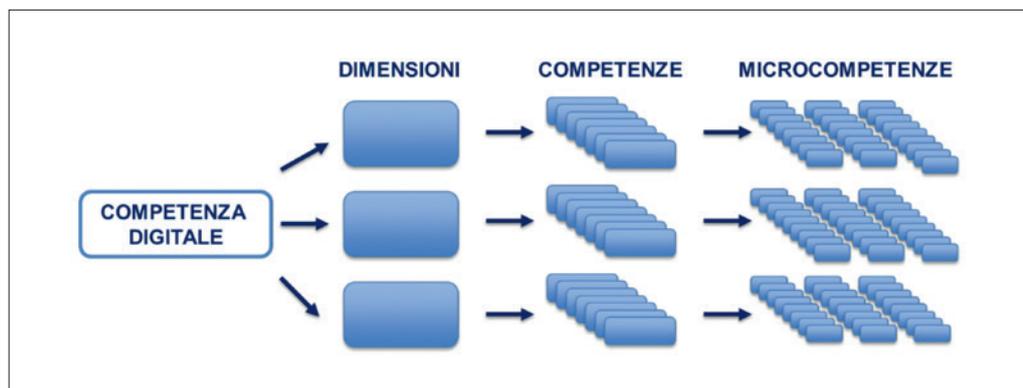


Fig. 1 Framework dettagliato fino ad un livello di granularità coerente con le unità di apprendimento.

Il framework adottato, inoltre, deve essere commisurato all'età: processi di pensiero alti come «valutare» o «creare» devono essere applicati fin dalla scuola primaria, ma in questo caso l'oggetto a cui si rivolgono deve essere alla portata delle conoscenze e dello sviluppo cognitivo del bambino. Viceversa gli scenari d'uso e i livelli di competenza indicati ad esempio nel *DigComp 2.1*⁶ associano i verbi «assess» o «create» soltanto all'alta specializzazione o a problemi con alto numero di variabili interconnesse come compete a un adulto. Sarà opportuno in questo caso introdurre descrittori di livello ed esempi di utilizzo specifici per livello scolastico.

Infine poiché, come illustrato secondo paragrafo, la competenza digitale è un costrutto articolato, ogni framework ne coglie meglio alcuni aspetti: alcuni framework sono quasi esclusivamente tecnologici, altri supportano il problem solving, altri l'applicazione di pensiero critico nella gestione delle informazioni, altri il digital reading, ecc., quindi, pur immaginando che alcuni traguardi siano definiti a livello di Paese – in Italia è stata preannunciata la revisione delle *Indicazioni Nazionali* del 2012 (MIUR) –, la scelta del framework corrisponde all'indirizzo che il docente vuole privilegiare (o a quello scelto a livello di Istituto se la sistematizzazione avviene nel *Piano Triennale dell'Offerta Formativa*). In particolare per la scuola (e non necessariamente per altri ambiti) risulta rilevante

⁵ Le competenze, per soddisfare le esigenze del lifelong learning, devono essere decontestualizzate rispetto a specifici prodotti, quindi scendere di livello in ogni caso non significa legarsi all'uso di un determinato artefatto tecnologico.

⁶ Si usa questo framework come riferimento per la sua larga diffusione, la sua coerenza interna, la sua aderenza alle finalità della Commissione Europea.

la dimensione cognitiva: l'opportunità di usare le tecnologie come amplificatori cognitivi e per la strutturazione e ristrutturazione di modelli mentali talora prevede addirittura l'uso di criteri di ergonomia inversa, che possono indurre il docente non a semplificare – l'accesso, la ricerca, l'organizzazione, la valutazione, ecc. – ma a proporre volutamente situazioni e compiti di alto impegno cognitivo (Calvani, 2017). In tal senso un framework indirizzato a un adulto potrebbe non soddisfare pienamente le esigenze didattiche della scuola e alcune competenze potrebbero essere da potenziare.

In base ai criteri suddetti a metà del 2015 si è realizzato il framework *DCQ*⁷ (Figure 2 e 3). Tale framework ridefinisce il territorio della competenza digitale in continuità con il syllabus del *DCA*: ha in comune con esso la struttura a tre dimensioni – tecnologica, cognitiva, etica – e l'orientamento alla padronanza critico-cognitiva. Va oltre il *DCA* accogliendo il pensiero computazionale e la robotica, prevedendo l'uso delle risorse open e sollecitando l'applicazione delle tecnologie digitali a supporto della creatività. Nella dimensione etica, dà maggior rilievo alle competenze di cittadinanza, tra i rischi introduce le addiction e i pericoli ambientali, nelle opportunità promuove l'empowerment del soggetto. Nella dimensione tecnologica, al di là dell'aggiornamento dei dispositivi considerati, dà maggiore spazio a specifici aspetti architettonici (Menichetti, 2017a; 2017b).

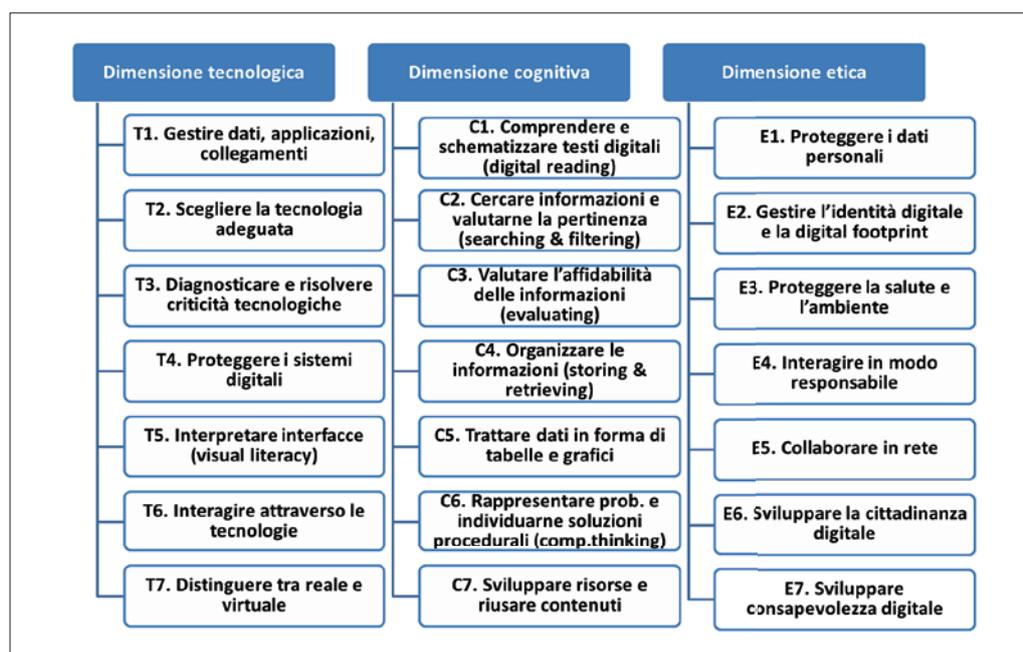


Fig. 2 Quadro di insieme delle competenze previste nel framework *DCQ* (Menichetti, 2017a; 2017b).

⁷ *Digital Competence and Quality (DCQ)* è un modello di intervento per la qualità delle competenze digitali degli studenti; il framework ne costituisce una componente. Il disegno del modello e la sua attuazione nella scuola sono stati svolti dall'ing. Laura Menichetti, anche grazie ai preziosi feedback del prof. Antonio Calvani, già coordinatore del PRIN MIUR all'interno del quale fu realizzato il *DCA*.

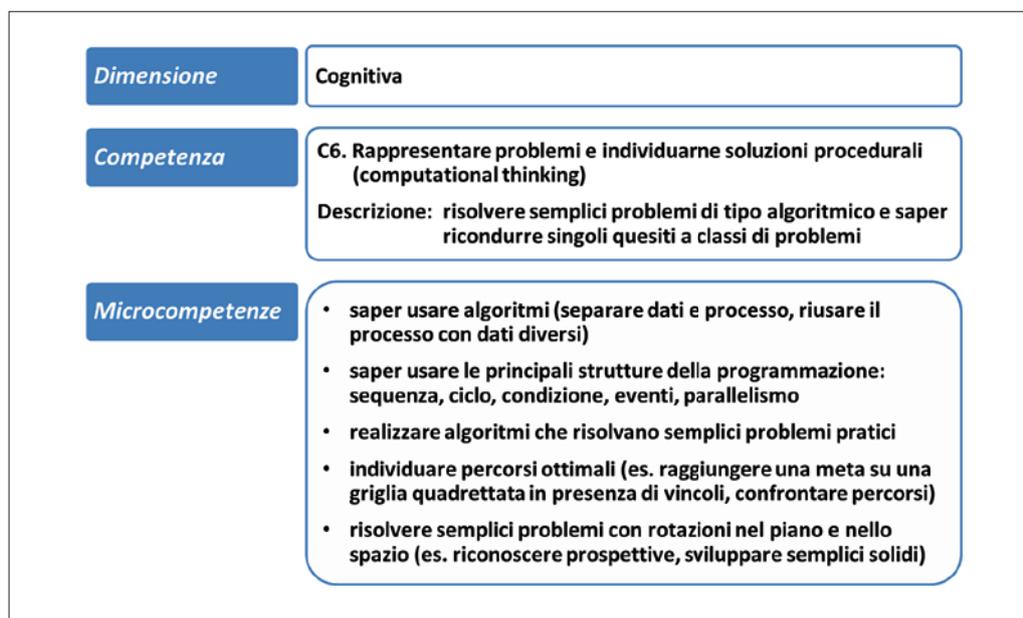


Fig. 3 Esempio di microcompetenze relative alla competenza C6 per le classi quarta/quinta primaria.

Il percorso di costruzione del framework *DCQ* si è sviluppato in tre fasi: impostazione, sviluppo e validazione (Figura 4).

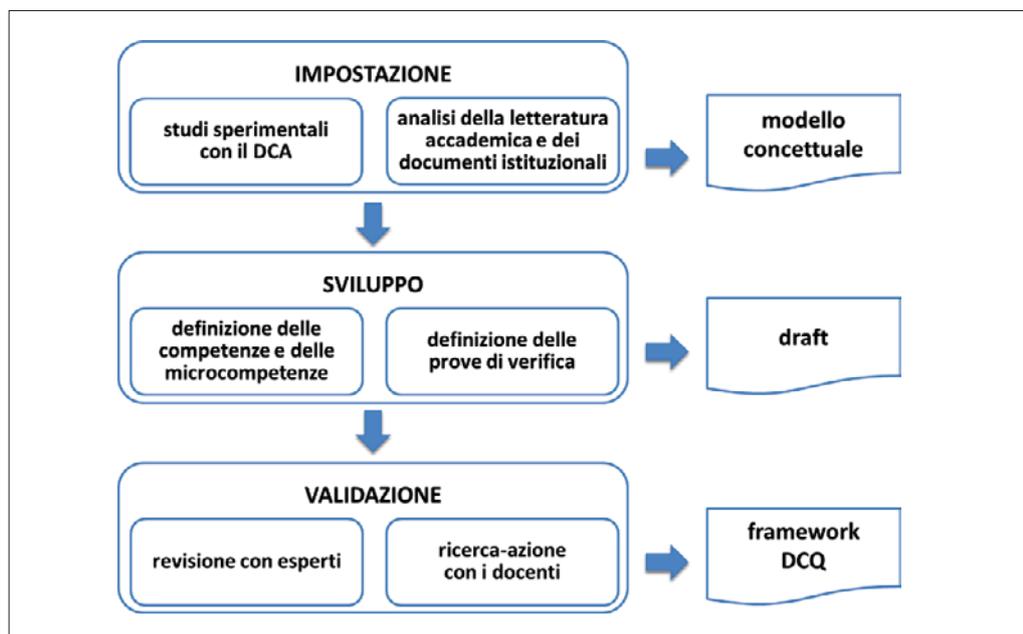


Fig. 4 Processo di realizzazione del framework *DCQ*.

Nella fase di impostazione, in accordo con il modello *DCA*, già largamente testato con adolescenti (Calvani et al., 2010), sono stati condotti studi sperimentali anche nella scuola primaria, per la messa a punto di prove di valutazione validate e la determinazione di valori di benchmark relativi alle tre dimensioni (Calvani

& Menichetti, 2014). Nel frattempo, in Europa altre istituzioni attivavano progetti per la realizzazione di framework e vi era quindi l'opportunità di confrontare la congruenza delle impostazioni (Calvani & Menichetti, 2013; Ferrari, 2012).

Nella fase di sviluppo, il modello concettuale è stato tradotto in una tassonomia di competenze e microcompetenze, per indirizzare in maniera efficace gli interventi didattici. Nel frattempo in Italia il Ministero pubblicava il PNSD come documento di indirizzo specifico per la scuola e tale coincidenza forniva ulteriori elementi per affinare il quadro di riferimento. Alla revisione del framework si è accompagnato lo sviluppo di prove di valutazione «instant» a fini diagnostici e formativi, istituendo una stretta corrispondenza tra prove e microcompetenze.

La fase di validazione, dopo essersi avvalsa della consulenza di esperti, ha previsto l'impiego del framework in contesti reali. Ad esempio sono stati condotti due progetti congiunti tra l'Istituto Comprensivo di Arcola-Ameglia (SP) e l'Università di Firenze, il primo svoltosi nell'anno scolastico 2015-16, in parallelo con l'avvio del PNSD, il secondo nel 2016-17.⁸ La metodologia usata è stata di ricerca-azione e il framework ha guidato la realizzazione di percorsi didattici e di valutazione, condivisi tra i docenti dei vari plessi, per le classi quarte e quinte della primaria.⁹

5 Conclusioni

Questo contributo mostra che il carattere multidimensionale della competenza digitale e mediale e la connotazione storicamente determinata dei modelli teorici attraverso i quali essa è rappresentata rendono complessa la progettazione e la realizzazione di interventi didattici ben finalizzati, efficaci, coerenti, se non vi sono elementi di raccordo tra la pluralità dei quadri di riferimento disponibili in letteratura e gli obiettivi didattici. I framework spesso sono orientati a competenze per il lavoro e la cittadinanza e occorre un'adeguata trasposizione didattica per metterli in sintonia con i traguardi scolastici.

Alcuni criteri per la scelta del framework e delle competenze su cui agire, una appropriata segmentazione del dominio e un adeguamento al contesto attraverso la definizione di microcompetenze, nonché l'esemplificazione dei modelli attraverso scenari d'uso commisurati allo sviluppo cognitivo dei bambini possono costituire scaffold per i docenti. La scelta di un framework, inoltre, rende con-

⁸ Un sentito ringraziamento ai Dirigenti Scolastici prof. Antonio Fini e prof. Clementina Petillo che hanno reso possibile la ricerca-azione, all'Animatrice Digitale ins. Francesca Palumbo che ha coordinato le attività dell'Istituto, e ai docenti Carla Bellotto, Francesca Calvano, Ruggiero Del Vecchio, Maria Stella Di Molfetta, Cinzia Fornaci, Marina Malfanti, Sabrina Montali, Carla Orlandini, Elisa Parisi, Simona Rosselli, Maria Grazia Tardito, Rosaria Valentino, che hanno partecipato con le loro classi. I due progetti sono stati coordinati dall'ing. Laura Menichetti.

⁹ Gli esiti degli interventi didattici sono stati positivi e saranno oggetto di prossima pubblicazione.

creta per l'insegnante l'opportunità di valorizzare dimensioni significative per la scuola (ad esempio quella critico-cognitiva).

I criteri individuati hanno consentito la costruzione e la validazione del framework *DCQ* anche attraverso due progetti in partenariato tra un Istituto scolastico e l'Università di Firenze. La significatività dell'approccio risiede in parte nella validazione di uno specifico framework che può essere riutilizzato da altre scuole, ma in particolar modo nell'approccio metodologico che può essere replicato. Inoltre, il processo indicato in figura 4 può essere iterato sia per un miglioramento progressivo del quadro di riferimento, sia per aggiornamenti periodici conseguenti alle evoluzioni del contesto in una logica di gestione del cambiamento.

Bibliografia

- ACRL (2000). *Information Literacy Competency Standards for Higher Education*. Chicago, IL, USA: American Library Association.
- AgID (2015). *Strategia per la crescita digitale 2014-2020*, http://www.agid.gov.it/sites/default/files/documentazione/strat_crescita_digit_3marzo_0.pdf [Accesso 15.07.17].
- AICA, Assinform, Assintel, Assinter e in collaborazione con AgID (2017). *Osservatorio delle competenze digitali 2017. Scenari, gap, nuovi profili professionali e percorsi formativi*, http://www.agid.gov.it/sites/default/files/osservatorio_competenze_digitali_2017.pdf [Accesso 15.07.17].
- ALA (American Library Association) (1989). *Presidential Committee on Information Literacy*, <http://www.ala.org/acrl/publications/whitepapers/presidential> [Accesso 15.07.17].
- Ala-Mutka, K. (2011). *Mapping Digital Competence: Towards a Conceptual Understanding*. Seville: EC JRC IPTS.
- Bacigalupo, M., Kampylis, P., Punie, Y., & Van den Brande, G. (2016). *EntreComp: The Entrepreneurship Competence Framework*. Luxembourg: Publication Office of the European Union; EUR 27939 EN.
- Bloom, B. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives*. New York: David McKay.
- Brečko, B., & Ferrari, A., edited by Vuorikari, R. & Punie, Y. (2016). *Science for Policy Report; The Digital Competence Framework for Consumers*, JRC, <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompconsumers> [Accesso 15.07.17].
- Bruce, B., & Peyton, J. K. (1999). Literacy development in network-based classrooms: innovation and realizations. *International Journal of Educational Technology*, 1(2), 1-27.
- Calvani, A., Fini, A., & Ranieri, M. (2009a). Valutare la competenza digitale. Modelli teorici e strumenti applicativi. *TD Tecnologie Didattiche*, 17(3), 39-46.

- Calvani, A., Fini, A., & Ranieri, M. (2009b). Assessing Digital Competence in Secondary Education. Issues, Models and Instruments. In M. Leaning (ed.), *Issues in Information and Media Literacy: Education, Practice and Pedagogy* (pp. 153-172). Santa Rosa, CA: Informing Science Press.
- Calvani, A., Fini, A., & Ranieri, M. (2010). *La competenza digitale nella scuola: modelli e strumenti per valutarla e svilupparla*. Trento: Erickson.
- Calvani, A., & Menichetti, L. (2013). La competenza digitale: per un modello pedagogicamente significativo. *Italian Journal of Educational Technology*, 21(3), 132-140.
- Calvani, A., & Menichetti, L. (2014). Valutazione della competenza digitale: che cosa fare per la scuola primaria. *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies. ECPS Journal*, 10, 285-303.
- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. EUR 28558 EN, doi:10.2760/3884.
- CEN. European Committee for standardization (2016). *European e-Competence Framework 3.0. Un Framework Europeo condiviso per i Professionisti ICT di tutti i settori industriali*. CWA 16234:2014 Part 1, http://www.ecompetences.eu/wp-content/uploads/2014/02/European-e-Competence-Framework-3.0_IT.pdf [Accesso 15.07.17].
- Commissione Europea (2010). *EUROPA 2020 Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva*, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/ALL/?uri=CELEX%3A52010DC2020> [Accesso 15.07.17].
- Commissione Europea (2017). *Report on the results of the stakeholder consultation (final)*. Ref EAC/2017/0150. *Support of the stakeholder consultation in the context of the Key Competences Review*, https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/2017-key-competences-consultation-review_en.pdf [Accesso 15.07.17].
- Davies, J., Szabo, M., & Montgomerie, C. (2002). Assessing information and communication technology literacy of education undergraduates: instrument development. In P. Barker & S. Rebelsky (eds), *Proceedings of E-Media, 2001 World conference on educational multimedia, Hypermedia & Telecommunications* (pp. 377-383). Denver: Association for the advancement of computing in education.
- Deming, D. J. (2015). The growing importance of social skills in the labor market. *The Quarterly Journal of Economics. CESifo Area Conference on Economics of education NBER Working Paper #21473*.
- Dron, J., & Anderson, T. (2009). Lost in social space: information retrieval issues in Web 1.5. *Journal of Digital Information*, 10(2), <https://journals.tdl.org/jodi/index.php/jodi/article/view/443/280> [Accesso 15.07.17].
- Ferrari, A. (2012). *Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks*. Seville: JRC-IPTS.

- Haythornthwaite, C., & Kazmer, M. M. (eds) (2004). *Learning, Culture and Community in Online Education: Research and Practice*. New York: Peter Lang.
- Hobbs, R. (2010). *Digital and Media Literacy: A plan of action. Recommendations of the Knight Commission on the information needs of communities in a democracy*. Washington, DC, USA: Aspen Institute.
- Kazmer, M. (2005). Community-Embedded Learning. *The Library Quarterly*, 75(2), 190-212.
- Luke, A., & Freebody, P. (2003). Literacy as engaging with new forms of life: the four roles model. In G. Bull & M. Anstey (eds), *The literacy lexicon*. Sydney: Prentice Hall.
- Masterman, L. (1985). *Teaching the media*. London: Comedia.
- Masterman, L. (1994). *Media Education in 1990s' Europe*. Brussels: Council of Europe.
- Menichetti, L. (2017a). Sviluppare le competenze digitali degli studenti: framework e linee guida per un intervento didattico. In P. P. Limone & D. Parmigiani (a cura di), *Modelli pedagogici e pratiche didattiche per la formazione iniziale e in servizio degli insegnanti* (pp. 353-370). Bari: Progedit.
- Menichetti, L. (2017b). Tecnologie come oggetto di apprendimento. In G. Bonaiuti, A. Calvani, L. Menichetti & G. Vivonet, *Le tecnologie educative*. Roma: Carocci.
- MIUR. Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (2012). Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione. *Annali della Pubblica Istruzione*, http://www.annaliistruzione.it/var/ezflow_site/storage/original/application/55f6425315450eb079ff3e4da917750c.pdf [Accesso 15.07.17].
- MIUR. Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (2015). *Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD)*, http://www.istruzione.it/scuola_digitale/allegati/Materiali/pnsd-layout-30.10-WEB.pdf [Accesso 15.07.17].
- NAEP (2010). Technology and Engineering Literacy Assessment and Item Specifications for the 2014 National Assessment of Educational Progress, WestEd, http://www.edgateway.net/cs/naepsci/view/naep_nav/9 [Accesso 15.07.17].
- NAEP (2014). Technology and Engineering Literacy Assessment, https://www.nationsreportcard.gov/tel_2014/# [Accesso 15.07.17].
- Parlamento europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2006). Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on Key Competences for Lifelong Learning (2006/962/EC). *Official Journal of the European Union*, L 394, 0-18.
- Parola, A. (2014). Media education e valutazione. *Form@re*, 14(4), 50-61.
- Parola, A., & Ranieri, M. (2010). *Media education in action: a research study in six European countries*. Firenze: FUP.
- Ranieri, M., & Manca, S. (2013). Reti professionali di insegnanti su Facebook: studio di un caso. *Form@re*, 13(1), 44-54.

- Swan, K., Bangert-Drowns, J. B., Moore-Cox, A., & Dugan, R. (2002). Technology & literacy learning: a national survey of classroom use. In P. Barker & S. Rebelsky (eds), *Proceedings of E-Media, 2001 World conference on educational multimedia, hypermedia & telecommunications* (pp. 221-223). Denver: Association for the advancement of computing in education.
- Trentin, G. (2004). *Apprendimento in rete e condivisione delle conoscenze*. Milano: FrancoAngeli.
- Verhelst, N., Van Avermaet, P., Takala, S., Figueras, N., & North, B. (2009). *Common European Framework of Reference for Languages: learning, teaching, assessment*. Cambridge: Cambridge University Press, <https://rm.coe.int/16802fc1bf> [Accesso 15.07.17].
- Wiig, K. M. (1993). *Knowledge Management foundations. Thinking about thinking: how people and organizations create, represent, and use knowledge*. Arlington, TX, USA: Schema Press.
- World Economic Forum (2015). *New Vision for Education. Unlocking the Potential of Technology*, http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_NewVisionforEducation_Report2015.pdf [Accesso 15.07.17].
- World Economic Forum (2016). *New Vision for Education: Fostering Social and Emotional Learning through Technology*, http://www3.weforum.org/docs/WEF_New_Vision_for_Education.pdf [Accesso 15.07.17].