

***“Datificazione” e istruzione superiore:
verso la costruzione di un quadro competenziale
per una rinnovata Digital Scholarship***

**Datafication and higher education:
towards a competence framework
for a renewed digital scholarship**

Juliana Elisa Raffaghelli*

Riassunto

La “datificazione” di processi e servizi è un fenomeno emergente, che sta creando una nuova forma di *digital divide*. Le due missioni principali dell’università sono entrate in pieno nelle dinamiche della datificazione a partire dai processi di digitalizzazione che hanno accompagnato la modernizzazione dell’università e più recentemente la pedagogia della pandemia. Il presente articolo si propone di introdurre un framework concettuale che supporti lo sviluppo di aree di *data literacy* legate all’agire professionale dei docenti nella didattica universitaria. Lo studio si basa su una revisione della letteratura e fa parte di una fase iniziale di un progetto di ricerca più ampio. Vengono quindi analizzati una serie di framework relativi alla *data literacy*, incluso il framework europeo DigCompEdu. Quest’ultimo viene quindi adottato come base strutturale alla formulazione del quadro di alfabetizzazione ai dati o *data literacy*, in virtù della sua centralità all’interno delle politiche europee. Il quadro che ne consegue viene discusso alla luce delle strategie di sviluppo professionale utili a configurare scenari di uso, non solo dal punto di vista tecnologico, ma anche etico ed epistemologico, entro una rinnovata *Digital Scholarship* o professionalità docente nell’era delle tecnologie intelligenti.

Parole Chiave: alfabetizzazione dei dati, sviluppo professionale docente, didattica universitaria, DIGCOMPEDU

* Universitat Oberta de Catalunya.

Abstract

The “datafication” of processes and services is an emerging phenomenon, which is also leading to new forms of the digital divide. The university’s two main missions have entered fully into the dynamics of datafication starting from the digitization processes that have accompanied the university’s modernization processes and, more recently, the pandemic pedagogy. This article introduces a conceptual framework supporting the development of critical approaches to data practices in Higher Education Institutions, mainly connected to teaching and learning. The study is based on the review of a series of data literacy frameworks, including the European DigCompEdu. Considering the centrality of the aforementioned framework within European policies, in this study, it is adopted as a structural base. The framework for data literacy within the university teaching that follows is discussed in the light of professional development strategies useful for configuring usage scenarios. Such scenarios are not only relevant from a technological point of view, but also from an ethical and epistemological point of view, as part of a renewed approach to Digital Scholarship within smart learning environments.

Keywords: Data Literacy, Faculty Development, DIGCOMPEDU.

Introduzione

L’abbondanza di dati generati e disponibili dall’utilizzo di applicazioni web e mobile, dall’*Internet of Things* e da ogni forma di *smart technology*, richiede competenze generali e specifiche a vari livelli, dalla semplice interazione alla programmazione e progettazione di interfacce *data-driven* (Raffaghelli, 2017a).

Va rilevato però che sono emerse forti critiche rispetto a tale utilizzo, legate al cosiddetto problema della sorveglianza, che implica l’inconsapevolezza e quindi la sottomissione a forme di potere e controllo alla base del tracciamento e uso dei dati digitali, nonché alle caratteristiche degli algoritmi applicati su tali dati (Kennedy, Poell & van Dijck, 2015). I fenomeni connessi al tracciamento e utilizzo dei dati, nonché la relativa prospettiva critica, hanno dato luogo al neologismo “datificazione” (*datafication*, dall’inglese). Lo stesso si presenta come una fenomenologia complessa, che ha generato reazioni e tensioni tra l’estremo entusiasmo e l’estrema critica (Milan & van der Velden, 2016). L’università come istituzione è entrata in questo paradigma, in qualche modo bruscamente, nel tentativo di sopravvivere ad una crisi di credibilità, attraverso

forme di innovazione che andavano di pari passo con la digitalizzazione di processi e servizi (Daniel, 2015). Difatti, le due principali missioni nell'istruzione superiore, insegnamento e ricerca, hanno attraversato diversi processi di digitalizzazione che via via includevano pratiche ad alta intensità di uso di dati, ovvero *data-driven*. Dal punto di vista dell'insegnamento, i dati raccolti sull'apprendimento e sui discenti su scale senza precedenti, hanno dato vita al *data mining* educativo e in particolare alle analitiche di apprendimento. Tali discorsi frequentemente si sostenevano su visioni tecno-deterministiche della qualità educativa e di “*performance*” istituzionale e politica, riferite in particolare alla costante raccolta dati per il piazzamento delle università in ranking internazionali (Prinsloo, 2019). Sembrava esserci, infatti, un indubbio valore negli sviluppi proposti dalle analitiche di apprendimento per supportare le pratiche pedagogiche degli insegnanti e l'autoregolazione degli studenti (Ferguson, 2012; Rose, 2019). Tuttavia, le ipotesi sul potere degli algoritmi nel rappresentare complessi costrutti pedagogici spesso non trovano conferma. Inoltre, esiste un rischio relativo all'ampliamento di svantaggi sociali strutturali già esistenti tra gli studenti più vulnerabili (Perrotta & Williamson, 2018). Oltre a ciò, la massiccia adozione dei social media integrati con piattaforme di didattica a distanza implica nuove forme di sorveglianza e di “estrazionismo” dei dati a livello privato, di cui docenti e studenti potrebbero essere completamente ignari (Manca, Caviglione & Raffaghelli, 2016; Raffaghelli, 2020c).

In effetti, durante la prima fase critica della pandemia COVID19, la rincorsa alle soluzioni rapide ha dato luogo ad un fenomeno di prevalenza di tecnologie “GAMAF” (Google, Amazon, Microsoft, Apple, Facebook) senza una approfondita riflessione sulla concentrazione abnorme di dati e suo conseguente sfruttamento a favore delle suddette piattaforme private (Bozkurt et al., 2020) e a discapito di ottimi progetti di infrastruttura nazionale (per esempio rete GARR) ed istituzionale (Moodle gestiti dagli Atenei).

Si può dunque considerare che ci si muove ancora in un terreno di sabbie mobili, ancora in fase di strutturazione. Le logiche promettenti degli scenari del *Big e Open Data* sono state contrastate dalla necessità di un'esplorazione complessa e dell'applicazione di un approccio critico al problema della sorveglianza e della “datificazione” della società, proprio in virtù degli impatti diversificati tra “élite” di *data-scientist* e le corporazioni, attivisti e hacker, e utenti finali poco alfabetizzati ai dati (Raffaghelli, 2020b). Lo sviluppo di una competenza digitale avanzata, che includa i nuovi risvolti opportuni e critici dell'uso inten-

sivo dei dati a livello di ricerca e didattica, coinvolge la riflessione professionale e la necessità di uno sguardo complesso sulla professionalità docente nel contesto universitario.

In questo contesto, il presente articolo si propone di introdurre un framework concettuale che supporti lo sviluppo di aree di *data literacy* legate all'agire professionale dei docenti nella didattica universitaria. Lo studio si basa su una revisione della letteratura sui quadri di competenza per la *data literacy*, come base a partire dalla quale si costruiscono gli elementi di un *framework* a supporto dello sviluppo professionale dei docenti universitari. Va sottolineata quindi la natura euristica del presente articolo, legata al ripensamento di nuovi scenari per una rinnovata *Digital Scholarship*, ovvero, professionalità docente nell'era delle tecnologie intelligenti.

1. Stato dell'Arte

1.1. Per una prospettiva epistemologica complessa dell'uso dei dati nella didattica universitaria

Le competenze richieste per lavorare con concetti matematici e semplici elaborazioni statistiche all'interno dei percorsi dell'istruzione, nonché come generali abilità di vita, sono sempre state oggetto del dibattito educativo. Tuttavia, si trova una grande frammentarietà semantica a seconda degli scenari dell'istruzione e della formazione, con grande polisemia rispetto ai termini adottati. Concetti come i *numeracy* (Central Advisory Council for Education (England), 1959) e *statistical literacy* sono stati alla base dell'evoluzione del più recente concetto di *data literacy* (Gould, 2017). Infatti, secondo Gould (2017), nella società contemporanea è necessario acquisire competenze per interagire con le informazioni statistiche, sempre più presenti in tutti i tipi di informazione, come report e articoli giornalistici, comunicazione politica e social media. Ma il digitale ha generato nuove forme di raccolta dati, massive, continue e *crowdsourced*, aprendo il paradigma della statistica inferenziale a nuove forme di analisi di dati per l'attivazione di algoritmi e quindi all'uso dell'intelligenza artificiale (Raffaghelli, 2018). Pertanto, il termine *data literacy* potrebbe meglio descrivere e includere i fenomeni emergenti di produzione, gestione, interpretazione dei dati in contesti web. Di fatto, nella relazione canadese del 2015 promossa dal Consiglio Nazionale delle Scienze Umane e Sociali di Canada sulla *data literacy*, il termine è definito come l'abilità di raccogliere, gestire, valutare e

usare dati in contesti applicativi attraverso una lente critica (Ridsdale et al., 2015). Per esempio, un utente avanzato sarà in grado di estrarre dati da post e utenti all'interno di un social network; saprà come aprirli ed elaborarli con programmi dedicati e quindi potrà creare visualizzazioni o algoritmi che innescino operazioni digitali (creare una visualizzazione, attivare un'indicazione di navigazione, ecc.). Questa competenza può emergere in contesti specifici, sia a livello accademico (manipolazione di dati per obiettivi squisitamente accademici, di ricerca), sia a livello professionale quando i dati sono usati per gestire e comunicare processi e decisioni (livello più elementare, e.g., attivare una comunicazione a un gruppo di lavoro quando si raggiunge una certa soglia) o per generare prodotti e servizi (livello avanzato di innovazione, e.g., generare app e dispositivi per organizzare o gestire flussi di lavoro).

Analizzando diverse definizioni, si può rilevare che esse concordino sulla centralità dei seguenti elementi costitutivi della *data literacy*: estrazione, gestione ed elaborazione, approccio etico e critico al trattamento dei dati.

Secondo una rassegna bibliografica di Maybee e Zilinski (2015), sulla base dell'analisi di otto framework di *data literacy*, in relazione a tale costrutto si possono identificare i seguenti elementi caratterizzanti:

- consapevolezza: comprendere i dati e il loro ruolo nella e per la società;
- accesso: comprendere come identificare, localizzare e usare adeguatamente dataset e database (ad es. raccolta di dati strutturati);
- coinvolgimento: valutare, analizzare, organizzare e interpretare i dati esistenti; prendere decisioni basate sui dati;
- gestione: pianificare e trattare i dati, includendo l'organizzazione e l'analisi, i protocolli di sicurezza per la conservazione dei dati, la condivisione dei dati e la documentazione basata sui dati;
- comunicazione: sintetizzare, creare visualizzazioni e rappresentazioni grafiche basate sui dati;
- uso etico: identificare le diverse fonti di dati, in particolare quelle provenienti dall'attività umana e sociale, considerando i rischi del trattamento di tali dati; comprendere i problemi impliciti nell'uso dei dati;
- preservazione: essere consapevoli delle pratiche di utilizzo e riutilizzo dei dati, che richiedono forme di conservazione a lungo termine.

In linea con lo stato dell'arte sopra illustrato, anche il recente dibattito europeo sulla Competenza Digitale, che ha dato luogo alla generazione del framework DigComp 2.1 (Carretero, Vuorikari & Punie, 2017), ha posto al centro dell'attenzione il concetto di *data literacy*. Il concetto di Competenza Digitale era già presente nel precedente piano delle Competenze Chiave per il Lifelong

Learning (European Commission, 2007) e richiamava l'importanza di competenze adeguate per vivere nell'era digitale. Tuttavia, sia il quadro delle Competenze Chiave per il Lifelong Learning (2007) che quello del DigComp 2.0 non avevano incluso le competenze relative a comprensione, analisi e trattamento dei dati, mentre l'ultima versione del 2017 (DigComp 2.1) introduce la componente della *data literacy* insieme alla dimensione dell'*information literacy*, applicato all'apprendimento lungo l'intero arco della vita.

Analizzando le relazioni fra *data literacy* e apprendimento, Wilkerson e Laina (2017), in una ricerca sulla data literacy condotta su adolescenti, rilevano che le operazioni con dataset e le possibili rappresentazioni che da esse emergono sono caratterizzate dai seguenti processi cognitivi:

1. formulazione di ipotesi o recupero di ipotesi già formulate nel corso di attività passate realizzate con grafici interattivi e non;
2. elaborazione di idee matematiche (indicatori di tendenza centrale e di dispersione, distribuzione, inferenza quantitativa, ecc.);
3. considerazione degli aspetti grafici della rappresentazione (assi, etichette, posizione, colore e altre proprietà visive dei dati rappresentati che indicano aspetti da essere interpretati);
4. considerazione degli aspetti testuali (didascalie, testo narrativo che circonda un grafico);
5. valutazione dell'attendibilità e della provenienza dei dati (se i dati sono stati raccolti in modo attendibile, domande sul campionamento, riflessione sul contesto della raccolta o sulle caratteristiche del campione);
6. valutazione di eventuali divergenze locali/globali (somiglianze tra dati specifici "locali" e generalizzazioni verso comportamenti universali);
7. interpretazione dei dati alla luce delle esperienze personali.

Mentre i processi cognitivi iniziali (1-4) dell'elenco qui riportato si sono manifestati in modo più frequente, gli studenti hanno dimostrato alcune difficoltà nel passaggio alle forme più profonde e critiche (livelli 5-7). Lo stesso studio di Wilkerson & Laina dimostra anche la natura complessa della *data literacy* e la necessità di integrare maggiormente le competenze tecniche (in matematica e statistica) con forme di cognizione olistica, contestualizzata. Ad esempio, è diverso comprendere come elaborare una correlazione tra variabili e svolgere un'operazione di comprensione del senso e dell'applicazione di tale elaborazione. Un esempio, frequentemente usato a chiarimento di quanto affermato, riguarda la correlazione tra il numero di premi Nobel e il livello di cioccolata consumata in uno stato: certamente sono fatti paralleli la cui correlazione

potrebbe portare a conclusioni assolutamente ingannevoli (Maurage, Heeren, & Pesenti, 2013).

Nello specifico ambito della formazione superiore, si sostiene dunque che la *data literacy* stia acquisendo progressiva importanza in un contesto di sviluppo di competenze per l'apprendimento accademico di tipo trasversale.

Ad esempio alla *Purdue University*, Carlson, Fosmire, Miller, e Nelson (2011) hanno rilevato l'importanza di specifiche competenze per svolgere compiti di e-research, ovvero, di ricerca, elaborazione e presentazione di dati all'interno di ambienti completamente digitali. Secondo la posizione degli autori, i dati digitali emersi dalla e-research possono essere utilizzati dagli studenti in processi di indagine all'interno di attività di apprendimento formale, in un'ottica di apertura della conoscenza scientifica o "Open Science" (Cribb & Sari, 2010). Si sono così attivati, nell'attività accademica e di ricerca, percorsi formativi attorno alle pratiche basate sui dati. In questa direzione, secondo Carlson et al. (2011), le tematiche da considerare dovrebbero derivare dal ciclo dell'informazione scientifica, ovvero:

- ricerca e reperimento di informazioni scientifiche digitali (e dunque conoscenza degli operatori booleani, metadati, database scientifici e portali di open dataset);
- gestione appropriata dei dati (questioni di privacy, immagazzinamento e back-up)
- pulizia dei dati ed elaborazione dei dati entro i limiti delle operazioni matematiche e statistiche richieste dalla disciplina scientifica in cui si elaborano i dati.
- formati di file che permettano operazioni statistiche basilari e avanzate non solo da parte dello stesso studente ma anche da parte della comunità di utenti sconosciuti (condivisione dei dati)
- visualizzazione e comunicazione dei dati.

Gli stessi autori concludono che queste capacità implicano, tra le altre abilità, buone conoscenze di economia e degli aspetti legali, sociali ed etici connessi ai fondamenti della matematica, della statistica e delle competenze digitali. Per esempio, aspetti di *privacy* ed etica nella raccolta dei dati; di copyright nella condivisione; di capacità di comprensione dei termini della ricerca per l'accettazione di un consenso informato; caratteristiche socio-culturali dei gruppi con i quali si lavora o che si va a coinvolgere quando si svolge una ricerca.

Nella stessa direzione si colloca lo studio di Stephenson, & Schifter-Caravello (2007), i quali giungono alla conclusione che lo sviluppo delle abilità inerenti alla *data literacy* richiede approcci interdisciplinari. Per questi autori, l'operatività dei

costrutti nelle scienze implica una progressiva trasformazione dell'informazione da testuale e concettuale a un ragionamento matematico e statistico. La consapevolezza di questi itinerari di trasformazione è cruciale per parlare di *data literacy*, e riguarda i molteplici “assemblaggi” disciplinari e materiali che vengono compiuti nel costruire un dato finale. In questo senso, diversi autori hanno criticato la pretesa di oggettività della teoria socio-materiale (van Dijck, 2014), che tralascia operazioni come quelle relative a: scelte sui software utilizzati, metodi di raccolta dei dati, opportunità e possibilità di raccogliere certi dati piuttosto di altri, tipo di declinazione operativa utilizzata per caratterizzare un certo costrutto o variabili che vengono compiuti nel costruire un dato finale (Kennedy, Poell, & van Dijck, 2015; Pangrazio & Selwyn, 2020).

2. Verso la concettualizzazione di un quadro di alfabetizzazione ai dati del docente universitario

La preoccupazione di indirizzare educatori e docenti verso la definizione di nuovi percorsi di formazione lungo l'intero arco della vita rispetto alla *data literacy* emergeva già nel documento del gruppo italiano di lavoro sui *Big Data* (Gruppo di lavoro MIUR sui Big Data, 2016). In questo documento venivano indicate le aree che avrebbero richiesto un urgente intervento per formare competenze da riutilizzare nei contesti socioculturali e professionali dove i dati digitalizzati sono sempre più presenti. In particolare, si enfatizzava il necessario contributo dei percorsi di Alta Formazione per lo sviluppo delle professionalità innovative legate ai dati (come il caso del *data scientist*) e si dedicava un intero capitolo agli interventi volti a sviluppare attività didattiche nei contesti formativi, in grado di aprire alla comprensione delle logiche estrattive e di visualizzazione dei dati, a partire da dati pubblici esistenti e comunque generati in modalità digitale.

Ancora, il concetto di *data literacy*, seppure sia stato incorporato nel framework dell'UE DigComp prima accennato, esso non emerge con eguale chiarezza nel framework di competenza digitale degli educatori (DigCompEdu) (Redecker & Punie, 2017). In nessuna delle sei aree proposte (contesto dell'agire professionale; risorse digitali; insegnamento e apprendimento; valutazione; empowerment degli studenti; facilitazione della formazione di una competenza digitale negli studenti), viene considerata nello specifico la capacità di utilizzare dati per l'attività di programmazione o progettazione, né vengono identificati i dati come risorse educative per informare la didattica, o migliorare la valutazione. Nel tentativo di colmare tale criticità, e in seguito allo studio di 19

framework di *data literacy*, Raffaghelli propone un quadro di orientamento per l'alfabetizzazione ai dati nella didattica universitaria (Raffaghelli, 2019), nel quale sottolinea la rilevanza di utilizzare i dati digitali aperti (Open Data) come risorse educative aperte. Rileva, inoltre, la necessità di informare la pratica didattica a partire da un uso sistematico dei dati utilizzati in ambienti virtuali di apprendimento. Va rilevato tuttavia che questo quadro competenziale è stato sviluppato a partire dall'analisi di framework relativi ai contesti scolastici, con tutti i limiti di applicabilità dello stesso nei contesti universitari, che possono esserci. Tuttavia, l'approccio proposto può risultare d'interesse per esplorare e definire le aree di pratica professionale del docente universitario, specifiche e trasversali, volte a far fronte alla datificazione e a cogliere gli aspetti costruttivi delle pratiche *data-driven*.

Infatti, la crescente digitalizzazione della didattica universitaria mette in risalto caratteristiche distintive dell'uso dei dati come la facilità di accesso e raccolta legata all'uso massiccio di piattaforme digitali per l'apprendimento e gestione universitaria. In questo universo rientrano particolarmente le analitiche di apprendimento, il cui uso proficuo richiede forme di alfabetizzazione a concetti come "dashboard", costruzione degli indicatori, utilizzo per il monitoraggio e la valutazione (Wasson, Hansen, & Netteland, 2016).

Un ulteriore fronte cui porre attenzione nei contesti universitari è costituito dall'utilizzo dei dati prodotti in ambito di ricerca, che come dati aperti secondo i canoni della *Open Science*, possono costituire importanti risorse educative per gli studenti (Atenas, Havemann & Priego, 2015). Tuttavia, come precedentemente sottolineato, nella disamina sui framework di *data literacy*, queste capacità non possono essere solo tecniche, ma richiedono una contestualizzazione critica dei dati prodotti, trattati e utilizzati con finalità sociali, istituzionali e politiche. Pertanto, l'alfabetizzazione ai dati a livello universitario potrebbe e dovrebbe partire da una riflessione sull'utilizzo dei dati come *contenuto educativo*. Più interessante e meno facile la riflessione sui dati come elemento a *supporto di metodi d'insegnamento/apprendimento* (Raffaghelli, 2020b).

Inoltre, tale riflessione su e applicazione di *data literacy* potrebbe muovere da un livello micro (aula), verso la generazione di progetti istituzionali complessi e strategici (livello macro) riguardo l'uso dei dati nella didattica e lo sviluppo organizzativo (Tsai & Gasevic, 2017).

All'interno del contesto teorico proposto, è possibile prospettare un framework di alfabetizzazione ai dati all'interno della *Digital Scholarship*.

Il Grafico 1 mostra le dimensioni di pratica e uso dei dati nella didattica universitaria e relativi descrittori. L'Allegato 1 comprende la tabella con il dettaglio dei descrittori, che mostra uno stato finale di alta alfabetizzazione ai dati, ovvero un livello ottimale di *performance* rispetto all'area di pratica.

Grafico 1 – Quadro di riferimento per lo sviluppo della data literacy per il personale docente universitario.

<p>CONTESTO DELL'AGIRE PROFESSIONALE VERSO LA QUALITÀ EDUCATIVA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alfabetizzazione ai dati nella ricerca • Comunicazione e organizzazione basata sui dati • Collaborazione professionale basata sui dati • Pratica Riflessiva basata sui dati • Sviluppo Professionale Continuo informato dai dati
<p>DATI COME RISORSA PER L'APPRENDIMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dati come risorsa per l'apprendimento • Generazione, raccolta, estrazione di dati come risorsa per l'apprendimento. • Gestire, proteggere e condividere i dati come risorse per l'apprendimento
<p>DATI NEI PROCESSI DI INSEGNAMENTO E APPRENDIMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso dei dati a supporto della Didattica/Insegnamento • Uso dei dati nella Guida/Tutoring • Uso dei dati a supporto dell'Apprendimento Collaborativo • Uso dei dati a supporto dell'Apprendimento Autoregolato
<p>DATI NELLA VALUTAZIONE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso dei dati per la progettazione di Strategie valutative • Uso dei dati per il Monitoraggio • Uso dei dati per il Feedback e Riprogettazione della didattica e la valutazione
<p>EMPOWERMENT DEGLI STUDENTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso dei dati per supportare l'Accessibilità e Inclusione • Uso dei dati per supportare la Personalizzazione degli Apprendimenti • Partecipazione attiva alla costruzione di strumenti di raccolta dati sulla didattica e uso degli stessi
<p>ALFABETIZZAZIONE AI DATI DEGLI STUDENTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacità Tecnica nella gestione dei Dati • Utilizzo dei Dati in processi collaborativi • Competenza di data storytelling • Uso responsabile e sicuro dei dati • Uso dei dati nella risoluzione di problemi

3. Ricadute del framework: prospettive di sviluppo della *Scholarship* in relazione alla *data literacy*

Risulta utile riprendere, a questo punto, il concetto di “Digital Scholarship” (DS) come concepito e discusso da Weller (2011, 2018), adottato e ridiscusso nel contesto italiano (Federighi, Ranieri & Bandini, 2019b; Raffaghelli, 2014).

Tale concetto rivisita il noto lavoro di Boyer sulla “SOTL” (*Scholarship of Teaching and Learning*) alla luce del cambiamento della professionalità docente nell’era digitale. In breve, la proposta di Boyer era quella di generare una comunità docente che sviluppasse una visione scientifica (*scholarship*) in relazione alla pratica didattica, sperimentando e validando approcci, e diffondendoli come comunicazione scientifica. Weller rielabora tale concetto considerando la nascente fenomenologia di uso e condivisione di conoscenza scientifica a partire dal nuovo *medium* digitale (Weller, 2011). La DS, definita come un insieme di competenze del docente per lavorare in contesti di ricerca e insegnamento digitali, in rete e aperti, avrà un impatto sulla competenza digitale, il pensiero critico e l’impegno civico degli studenti (Felisatti & Serbati, 2019; Raffaghelli, 2017b).

Una rinnovata DS nell’odierno contesto delle tecnologie intelligenti e lo smart learning (Raffaghelli, Manca, Stewart, Prinsloo & Sangrà, 2020) potrebbe riorientare la datificazione, da una connotazione negativa (inizialmente discussa), verso una direzione trasformativa. Questa considererebbe forme di *design* e validazione partecipata dei sistemi intelligenti e loro relativa raccolta di dati. In questo senso, gli ambienti di apprendimento “smart” includerebbero un supporto critico e partecipato alla progettazione e uso degli automatismi previsti da forme di intelligenza artificiale. Una rinnovata DS implica l’attivo coinvolgimento nei suddetti processi, nonché la condivisione pubblica e aperta della conoscenza venutasi a creare attraverso queste attività, con la conseguente opportunità di appropriazione attiva di quest’ultima da parte degli studenti e della società in generale, verso una *Open Education Science* (Tim van der Zee, 2018). Nello specifico, la DS arricchita dalle nuove pratiche *data-driven* potrebbe portare a forme più attive di analisi, valutazione e condivisione di pratiche pedagogiche efficaci, ma anche eque e sostenibili.

Per esempio, si potrebbero organizzare servizi di orientamento personalizzato degli studenti attraverso l’analisi dei risultati delle successive verifiche ed esami (Rogaten, Clow, Edwards, Gaved & Rienties, 2020), con impatto lungo l’intera carriera dello studente. Inoltre, l’analisi longitudinale e la discussione collegiale tra docenti, potrebbe portare a generare servizi (automatizzati e non) volti alla prevenzione del drop-out.

Dunque, è solo una rinnovata visione di DS a consentire un passaggio oltre una visione distopica dei dati nell’istruzione superiore.

Alla luce delle ultime considerazioni, s’introduce il grafico 2, che sintetizza quanto discusso in questa sezione, riportando il framework di data literacy sopra proposto nel contesto di una rinnovata *Digital Scholarship*, il cui impatto

trasformativo si osserva nel livello istituzionale, di modernizzazione dell'università.

Grafico 2 – Quadro di riferimento per una Digital Scholarship



Il modello proposto focalizza fortemente l'attenzione sulla necessità di un ripensamento della formazione dei docenti universitari che non dimentichi un'area così determinante oggi, come quella della data literacy.

4. Conclusioni

Benché siano state avanzate diverse ricerche relativamente alle abilità per il controllo dei dati personali (Lupton, 2016; Pangrazio & Selwyn, 2019) e l'uso dei dati nel sistema scolastico, con le conseguenti azioni di sviluppo professionale degli insegnanti (Mandinach & Gummer, 2016), sembra che ci sia ancora una carenza di ricerca concettuale ed empirica relative allo sviluppo professionale per la didattica universitaria (Raffaghelli & Stewart, 2020). Ciò potrebbe essere dovuto al fatto che le pratiche basate su dati all'università si diversificano tra i due complessi campi della ricerca e dell'insegnamento come aree di *praxis*.

È lecito porsi, a questo punto, una domanda che orienta il nostro discorrere tra definizione di *data literacy* e pratica professionale nella didattica universi-

taria: *Come dovrebbero essere progettate ed implementate strategie per lo sviluppo professionale dei docenti universitari, con lo scopo di generare spazi trasformativi e critici rispetto alle pratiche basate sull'uso massivo dei dati digitalizzati?*

La questione, a nostro parere, va inquadrata e considerata all'interno della situazione presente relativa a pratiche e discorsi sui dati. I docenti, per ora, si muovono tra forme di apprendimento informali, legate a pratiche casuali e orientate dalla mera curiosità sulla novità proposta per sistemi intelligenti e consumo dei dati. In questo senso, la conoscenza del contesto istituzionale e dei percorsi relativi allo sviluppo di un'agenda digitale, sono la base per introdurre lo sviluppo professionale dei docenti come azione strategica.

L'exkursus proposto ci porta inoltre ad una fondamentale riflessione: nel complesso, un quadro di competenza per l'alfabetizzazione ai dati nell'istruzione superiore, letto anche attraverso la lente della SOTL, dovrebbe essere incorporato all'interno del generale concetto della *Digital Scholarship* (DS). È questo il quadro in cui, in contesti di datificazione, l'agire docente si spingerebbe a lavorare attivamente ed efficacemente per ottenere forme di alfabetizzazione ai dati nel contesto della didattica. Una efficace DS dovrebbe quindi supportare sì le tecniche, ma soprattutto la consapevolezza della necessità di rendere trasparenti e leggibili le pratiche digitali, attraverso le quali i dati vengono tracciati, raccolti e utilizzati per uno *smart lifelong learning*.

Come già accennato, risulta dunque necessaria l'espansione del concetto di Weller, già operata a partire dalla configurazione di una miriade di pratiche professionali degli accademici negli spazi digitali (Federighi, Ranieri & Bandini, 2019; Greenhow, Gleason & Staudt Willet, 2019; Manca & Ranieri, 2014; Raffaghelli, 2017b; Weller, 2018), andando oltre, verso forme critiche di appropriazione dei dati (Raffaghelli & Stewart, 2020).

Quanto preso in esame nell'articolo rende chiaramente l'idea del fatto che, fino ad oggi, non v'è alcun metodo di insegnamento specifico e sistematico che sia in grado di colmare le lacune nella formazione necessaria dinnanzi al complesso problema della datificazione e le relative *data epistemologies*. In questo senso appare necessario un maggiore sforzo di elaborazione concettuale, che non può che essere il risultato del lavoro di una comunità professionale docente riflessiva, nonché dell'attento monitoraggio della ricerca educativa sulle nuove alfabetizzazioni.

Risulta necessaria una riflessione sulla trasversalità disciplinare e gli assemblaggi socio-tecnici alla base della infrastruttura tecnologica attuale di cui non

possiamo fare a meno di servirci nelle università, ma anche di quelle infrastrutture intelligenti che verranno integrate a partire dall'influenza (non sempre e necessariamente positiva) dei processi d'innovazione tecnologica. Peraltro, se nell'era pre-pandemia era possibile (forse) sottrarsi agli ambienti digitali, ormai il docente universitario non può farne a meno (Williamson, Eynon & Potter, 2020). E nel continuare ad interagire in modo naïf con le strutture datificate, il rischio è quello di arrecare danni sia a studenti che allo stesso docente. Lo sviluppo professionale in questo senso non può che basarsi su processi riflessivi e sperimentali che includono forme di apprendimento professionale non formale e informale, gettando così le basi per approcci più complessi alla *data literacy* che potrebbero coinvolgere interazioni interdipartimentali e interdisciplinari per trattare una materia che si colloca su una frontiera di conoscenza umana. Tale frontiera è poi la preistoria di ciò che diventeranno gli scenari di *smart learning* con uso di sistemi di intelligenza artificiale.

Va sottolineato che lo sviluppo di un framework di riferimento per potenziare le pratiche riflessive e critiche di uso di dati richiede altre fasi di lavoro quali un'analisi empirica di natura qualitativa (interviste per la validazione di componenti e descrittori rilevanti nella competenza professionale) e quantitativa (inventari con analisi statistica ed estrazione dei principali fattori o componenti). Inoltre, potrebbero ipotizzarsi scenari di pratica professionale diversificata e specifica per supportare l'autovalutazione a livello individuale oppure di aree dipartimentali o disciplinari. Tuttavia, il quadro di riferimento competenze presentato in questo articolo, emerso dalla revisione della letteratura e sull'adattamento di un più ampio *framework* esistente (DigCompEdu), si presenta come una base abbastanza solida per mirare a sviluppi futuri.

Riferimenti bibliografici

- Atenas, J., Havemann, L., & Priego, E. (2015). Open Data as Open Educational Resources: Towards Transversal Skills and Global Citizenship. *Open Praxis*, 7(4), 377-389. <https://doi.org/10.5944/openpraxis.7.4.233>.
- Bozkurt, A., Jung, I., Xiao, J., Vladimirsch, V., Schuwer, R., Egorov, G., ... Paskevicius, M. (2020). A global outlook to the interruption of education due to COVID-19 Pandemic: Navigating in a time of uncertainty and crisis. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), 1-126. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3878572>.
- Carlson, J., Fosmire, M., Miller, C.C., & Nelson, M. S. (2011). Determining Data Information Literacy Needs: A Study of Students and Research Faculty. *Portal: Libraries and the Academy*, 11(2), 629-657. <https://doi.org/10.1353/pla.2011.0022>.

- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *The Digital Competence Framework for Citizens With eight proficiency levels and examples of use*. Brussels. <https://doi.org/10.2760/38842>.
- Central Advisory Council for Education (England). (1959). *The Crowther Report*. London. Recuperato da: <http://www.educationengland.org.uk/documents/crowther/crowther1959-1.html>.
- Cribb, J., & Sari, T. (2010). *Open Science: Sharing Knowledge in the Global Century*. Collingwood, Australia.: CSIRO Publishing.
- Daniel, B. (2015). Big Data and analytics in higher education: Opportunities and challenges. *British Journal of Educational Technology*, 46(5), 904-920. <https://doi.org/10.1111/bjet.12230>.
- European Commission. (2007). *Key Competences for Lifelong Learning. European Reference Framework*. Luxemburg. Recuperato da: http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/publ/pdf/l1-learning/keycomp_en.pdf.
- Federighi, P., Ranieri, M., & Bandini, G. (2019b). Introduzione. In P. Federighi, M. Ranieri & G. Bandini (a cura di). *Digital Scholarship tra ricerca e didattica* (pp. 9-22). Milano: FrancoAngeli.
- Felisatti, E., & Serbati, A. (2019). Prospettive e pratiche di sviluppo professionale dei docenti universitari,. In P. Federighi, M. Ranieri & G. Bandini (a cura di). *Digital Scholarship tra Ricerca e Didattica. Studi, Ricerche, Esperienze*. (pp. 66-83). Milano: FrancoAngeli.
- Ferguson, R. (2012). Learning analytics: drivers, developments and challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5/6), 304-317. Recuperato da: http://oro.open.ac.uk/36374/1/IJTEL40501_FergusonJan2013.pdf.
- Gould, R. (2017). Data Literacy is Statistical Literacy. *Statistics Education Research Journal*, 16(1), 22-25. Recuperato da: [https://iase-web.org/documents/SERJ/SERJ16\(1\)_Gould.pdf](https://iase-web.org/documents/SERJ/SERJ16(1)_Gould.pdf).
- Greenhow, C., Gleason, B., & Staudt Willet, K.B. (2019). Social scholarship revisited: Changing scholarly practices in the age of social media. *British Journal of Educational Technology*, 50(3), 987-1004. <https://doi.org/10.1111/bjet.12772>.
- Gruppo di lavoro MIUR sui Big Data. (2016). *Big Data @MIUR. Rapporto del gruppo di lavoro*. Roma. Recuperato da: <http://www.istruzione.it/allegati/2016/bigdata.pdf>.
- Kennedy, H., Poell, T., & van Dijck, J. (2015). Data and agency. *Big Data & Society*, 2(2), 1-7. <https://doi.org/10.1177/2053951715621569>.
- Lupton, D. (2016). You are Your Data: Self-Tracking Practices and Concepts of Data. In S. Selke (eds), *Lifeloggging* (pp. 61-79). Wiesbaden: VS Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-13137-1_4.
- Manca, S., Caviglione, L., & Raffaghelli, J.E. (2016). Big data for social media learning analytics: potentials and challenges. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 12(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.20368/1971-8829/1139>.
- Manca, S., & Ranieri, M. (2014). I Social Media vanno all'università? Un'indagine sulle pratiche didattiche degli accademici italiani. *ECPS – Educational, Cultural and Psychological Studies*, (10), 305-339. <https://doi.org/10.7358/ecps-2014-010-manc>.

- Mandinach, E.B., & Gummer, E.S. (2016). What does it mean for teachers to be data literate: Laying out the skills, knowledge, and dispositions. *Teaching and Teacher Education*, 60(2016), 366-376. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.07.011>.
- Maurage, P., Heeren, A., & Pesenti, M. (2013). Does Chocolate Consumption Really Boost Nobel Award Chances? The Peril of Over-Interpreting Correlations in Health Studies. *The Journal of Nutrition*, 143(6), 931-933. <https://doi.org/10.3945/jn.113.174813>.
- Maybee, C., & Zilinski, L. (2015). Data informed learning: A next phase data literacy framework for higher education. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 52(1), 1-4. <https://doi.org/10.1002/pr2.2015.1450520100108>.
- Milan, S., & van der Velden, L. (2016, October 10). The Alternative Epistemologies of Data Activism. Recuperato da: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2850470.
- Pangrazio, L., & Selwyn, N. (2019). ‘Personal data literacies’: A critical literacies approach to enhancing understandings of personal digital data. *New Media and Society*, 21(2), 419-437. <https://doi.org/10.1177/1461444818799523>.
- Pangrazio, L., & Selwyn, N. (2020). Towards a school-based ‘critical data education.’ *Pedagogy, Culture and Society*. <https://doi.org/10.1080/14681366.2020.1747527> (articolo con numero/issue e pagine non ancora definite, solo DOI).
- Perrotta, C., & Williamson, B. (2018). The social life of Learning Analytics: cluster analysis and the ‘performance’ of algorithmic education. *Learning, Media and Technology*, 43(1), 3-16. <https://doi.org/10.1080/17439884.2016.1182927>.
- Prinsloo, P. (2019). A social cartography of analytics in education as performative politics. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 2810-2823. <https://doi.org/10.1111/bjet.12872>.
- Raffaghelli, J.E. (2014). A Scholarship of Open Teaching and Learning: new basis for quality in higher education. La scholarship di una didattica aperta: nuove basi per la formazione universitaria di qualità. *Formazione&Insegnamento, European Journal of Research on Education and Teaching*, 1(XII), 211-244. https://doi.org/10746/-fei-XII-01-14_14.
- Raffaghelli, J.E. (2017a). Alfabetizzare ai dati nella società dei big e open data: una sfida formativa. *Formazione&Insegnamento – European Journal of Research on Education and Teaching*, 25(3), 279-304. https://doi.org/107346/-fei-XV-03-17_21.
- Raffaghelli, J.E. (2017b). Exploring the (missed) connections between digital scholarship and faculty development: a conceptual analysis. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 20. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0058-x>.
- Raffaghelli, J.E. (2018). Oltre il “far di conto” nell’era digitale. La frontiera della data literacy. In M. Ranieri (a cura di). *Teoria e pratica delle new media literacies* (pp. 99-133). Milano: Aracné. <https://doi.org/10.4399/97888548940444>.
- Raffaghelli, J.E. (2019). Developing A Framework For Educators’ Data Literacy In The European Context: Proposal, Implications And Debate. In *International Conference on Education and New Learning Technologies EDULEARN* (pp.

- 10520-10530). Palma de Mallorca: IATED. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2019.2655>.
- Raffaghelli, J.E. (2020a). «Datificación» y Educación Superior: Hacia la construcción de un marco para la alfabetización en datos del profesorado universitario. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, RIIEP*, 13(1), 177-205. Recuperado da: <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/riiep/article/view/5466>.
- Raffaghelli, J.E. (2020b). Is Data Literacy a Catalyst of Social Justice? A Response from Nine Data Literacy Initiatives in Higher Education. *Education Sciences*, 10(9), 233. <https://doi.org/10.3390/educsci10090233>.
- Raffaghelli, J.E. (2020c). *Analíticas de Aprendizaje ¿Un continente oscuro?* Smart Papers Edul@b. Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona.
- Raffaghelli, J.E., Manca, S., Stewart, B.E., Prinsloo, P., & Sangrà, A. (2020). Supporting the development of critical data literacies in higher education: building blocks for fair data cultures in society. *International Journal of Educational Technologies in Higher Education*, 17(58). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00235-w>.
- Raffaghelli, J.E., & Stewart, B. (2020). Centering complexity in ‘educators’ data literacy’ to support future practices in faculty development: a systematic review of the literature. *Teaching in Higher Education*, 25(4), 435-455. <https://doi.org/10.1080/13562517.2019.1696301>.
- Redecker, C., & Punie, Y. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. *Joint Research Centre (JRC) Science for Policy report*. <https://doi.org/10.2760/159770>.
- Ridsdale, C., Rothwell, J., Smit, M., Ali-Hassan, H., Bliemel, M., Irvine, D., Kelley, D., Matwin, S., Wuetherick, B. (2015). *Strategies and Best Practices for Data Literacy Education*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1922.5044>.
- Rogaten, J., Clow, D., Edwards, C., Gaved, M., & Rienties, B. (2020). Are Assessment Practices Well Aligned Over Time? A Big Data Exploration (pp. 147-164). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-41956-1_11.
- Rose, C.P. (2019). Monolith, multiplicity, or multivocality: What do we stand for and where do we go from here? *Journal of Learning Analytics*, 6(3), 31-34. <https://doi.org/10.18608/jla.2019.63.6>.
- Stephenson, E., & Schifter Caravello, P. (2007). Incorporating data literacy into undergraduate information literacy programs in the social sciences. *Reference Services Review*, 35(4), 525-540. <https://doi.org/10.1108/00907320710838354>.
- Tim van der Zee. (2018). Open Educational Science. *SocArXiv*. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/D9BME>.
- Tsai, Y.-S., & Gasevic, D. (2017). Learning analytics in higher education – challenges and policies. In (Wise, A., Winne, P., Lynch, G.), *Proceedings of the Seventh International Learning Analytics & Knowledge Conference on - LAK '17* (pp. 233-242). New York: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/3027385.3027400>.
- Van Dijck, J. (2014). Datafication, dataism and dataveillance: Big data between scientific paradigm and ideology. *Surveillance and Society*, 12(2), 197-208. <https://doi.org/10.24908/ss.v12i2.4776>.

- Wasson, B., Hansen, C., & Netteland, G. (2016). Data Literacy and Use for Learning when using Learning Analytics for Learners. In S. Bull, B.M. Ginon, J. Kay, M.D. Kickmeier-Rust, & M.D. Johnson (Eds.). *Learning Analytics for Learners, 2016 workshops at LAK* (pp. 38-41). Edimburg: CEUR. Recuperato da: <http://ceur-ws.org/Vol-1596/paper6.pdf>.
- Weller, M. (2018). The Digital Scholar Revisited. *The Digital Scholar: Philosopher's Lab*, 1(2), 52-71. <https://doi.org/10.5840/dspl20181218>.
- Weller, M. (2011). *The Digital Scholar: How Technology is Transforming Scholarly Practice*. London: Bloomsbury Academic.
- Wilkerson, M.H., & Laina, V. (2017). Youth Reasoning With Interactive Data Visualizations. In P. Blikstein & D. Abrahamson. *Proceedings of the 2017 Conference on Interaction Design and Children – IDC '17* (pp. 411-416). New York: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/3078072.3084302>.
- Williamson, B., Eynon, R., & Potter, J. (2020, April 2). Pandemic politics, pedagogies and practices: digital technologies and distance education during the coronavirus emergency. *Learning, Media and Technology*. Routledge. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1761641>.

Allegato 1 – Tabella completa delle dimensioni di alfabetizzazione ai dati per la didattica universitaria

Dimensione della competenza	Descrittore	Dettaglio descrittore
CONTESTO DELL'AGIRE PROFESSIONALE VERSO LA QUALITÀ EDUCATIVA	Alfabetizzazione ai dati nella ricerca	Attivo coinvolgimento nei percorsi di Open Science che implica la generazione di Open Data trasferibili/utilizzabili nella didattica.
	Comunicazione e organizzazione basata sui dati	Utilizzo dei dati disponibili per migliorare la comunicazione organizzativa con colleghi, studenti e terze parti. Contribuzione allo sviluppo e al miglioramento di strategie e politiche di comunicazione organizzativa basate sui dati (rapporti statistici, dati sui social media, ecc.).
	Collaborazione professionale	Utilizzare approcci di dati aperti in attività scientifiche ed educative per interagire con altri accademici. Condividere e scambiare dati relativi all'innovazione didattica in comunità professionali SOTL.
	Pratica riflessiva	Valutare in modo critico e sviluppare attivamente le proprie pratiche sulla base dei dati all'interno dell'insegnamento. Riflettere sulle connessioni tra l'avanzamento della disciplina di ricerca stessa e l'uso dei dati, integrando tale prospettiva nella didattica.
	Sviluppo professionale continuo.	Coltivare le ecologie di apprendimento supportando la propria alfabetizzazione ai dati sia nella ricerca, sia nella didattica universitaria.
I DATI COME RISORSE PER L'APPRENDIMENTO	Dati come risorsa per l'apprendimento	Identificare, valutare e selezionare dati e metadati come risorse per l'insegnamento e l'apprendimento. Considerare obiettivi di apprendimento specifici, contesti, approcci pedagogici e gruppi di studenti quando si progettano approcci didattici con uso dei dati (della propria ricerca o aperti).
	Generazione, raccolta, estrazione di dati come risorsa per l'apprendimento.	Pianificare l'estrazione, la modifica e l'elaborazione di dati aperti (Open Data) come parte di attività di apprendimento autentiche, basate su attività formativa orientata a progetti o <i>problem-based</i> .
	Gestire, proteggere e condividere i dati come risorse per l'apprendimento	Organizzare i dati come contenuti educativi e metterli a disposizione degli studenti. Disporre i dati selezionati per l'insegnamento, proteggendo efficacemente i dati sensibili. Rispettare e applicare correttamente le norme sulla privacy e il diritto d'autore agli <i>open data</i> . Generare forme per comprendere l'uso delle licenze aperte, inclusa la loro corretta attribuzione.

Dimensione della competenza	Descrittore	Dettaglio descrittore
PROCESSI DI INSEGNAMENTO E APPRENDIMENTO	Insegnamento	Pianificare e implementare visualizzazioni e attività basate sui dati nel processo di insegnamento e apprendimento per migliorare l'efficacia degli interventi didattici.
	Guida / Tutoring	Integrare i dati (presenti tra i log degli studenti, valutazioni, i processi di monitoraggio, <i>dashboards</i>) per fornire tempestivo e specifico orientamento e assistenza. Sperimentare e sviluppare nuovi formati di guida e supporto allo studente basato sui dati.
	Apprendimento collaborativo	Utilizzare approcci basati sui dati per incoraggiare e migliorare la collaborazione tra gli studenti. Consentire agli studenti di utilizzare i propri dati come parte di attività collaborative e come mezzo per migliorare la comunicazione e la creazione collaborativa di conoscenza.
	Apprendimento autoregolato	Utilizzare i dati (dai log degli studenti, valutazioni, monitoraggio dei processi, <i>dashboards</i>) per supportare l'apprendimento autoregolato degli studenti, cioè per consentire agli studenti di pianificare, monitorare e riflettere sul proprio apprendimento. Supportare l'uso dei dati come evidenza diversificata per cercare, capire, condividere idee, e trovare soluzioni creative relativamente al proprio progresso negli apprendimenti.
VALUTAZIONE	Strategie di valutazione	Integrare i dati prodotti durante il processo degli apprendimenti per scopi di valutazione formativa e sommativa.
	Monitoraggio	Generare, selezionare, analizzare e interpretare i dati in modo critico, come prova di attività. Analizzare le prestazioni e il progresso dello studente, come base a supporto della ri-progettazione didattica.
	Feedback e pianificazione	Utilizzare i dati prodotti lungo l'intero percorso di apprendimento per fornire feedback tempestivo agli studenti. Adattare le strategie di insegnamento e fornire supporto specifico sulla base delle evidenze generate dalle tecnologie digitali utilizzate. Supportare gli studenti e altri soggetti interessati a comprendere i dati digitali come una forma di evidenza fornita dalle tecnologie digitali.
EMPOWERMENT DEGLI STUDENTI	Accessibilità e inclusione	Garantire l'accesso ai dati generati e utilizzati durante le attività di apprendimento per tutti gli studenti, compresi quelli con bisogni educativi speciali. Rispondere alle aspettative, abilità, usi e rappresentazioni degli studenti relativamente all'uso dei dati durante i processi di insegnamento e apprendimento.
	Personalizzazione degli apprendimenti	Utilizzare i dati emergenti da ambienti digitali per soddisfare le diverse esigenze di apprendimento degli studenti, consentendo loro di avanzare a diversi livelli e velocità e di seguire percorsi e obiettivi di apprendimento individuali.
	Partecipazione attiva degli studenti.	Utilizzare le tecnologie digitali (come la <i>data storytelling</i> e la generazione di infografiche) per promuovere il coinvolgimento creativo e critico degli studenti con i dati come contenuti di apprendimento. Aprire l'apprendimento a nuovi contesti di utilizzo dei dati nel mondo reale, coinvolgendo gli studenti stessi in attività pratiche, indagini scientifiche o risolvendo problemi complessi.

Dimensione della competenza	Descrittore	Dettaglio descrittore
FACILITARE L'ALFABETIZZAZIONE AI DATI DEGLI STUDENTI	Capacità tecnica degli studenti per la gestione dei dati.	Incorporare attività che richiedano la ricerca oppure l'estrazione di dati nella considerazione della loro qualità. Sostenere gli studenti nell'organizzazione e gestire dati in sicurezza Supportare gli studenti nello sviluppo di attività secondo il contesto disciplinare per l'elaborazione, l'analisi e l'interpretazione dei dati. Supportare gli studenti nello sviluppo di capacità critica per confrontare e valutare la credibilità e l'affidabilità dei dati disponibili, in relazione alle fonti di estrazione .
	Utilizzo dei dati degli studenti nella comunicazione e collaborazione.	Incorporare attività didattiche, compiti e valutazione formativa che supporti l'efficace uso condiviso e collaborativo di dataset, raccolta dati, elaborazione e rappresentazione basata sui dati.
	Competenze degli studenti nella <i>data storytelling</i>	Incorporare attività di apprendimento, compiti e valutazione formativa che promuovano la generazione di visualizzazioni, rappresentazioni e narrative infografiche basate sui dati. Accompagnare gli studenti nella scoperta e scelta delle licenze più adeguate per la condivisione di un'opera intellettuale basata sui dati (come gli Open Research Data)
	Uso responsabile dei dati da parte degli studenti.	Consentire agli studenti di riconoscere e gestire i rischi derivanti dall'utilizzo di dati personali, sociali e generalmente aperti in modo sicuro e responsabile.
	Uso dei dati degli studenti nella risoluzione dei problemi.	Incorporare attività di apprendimento, compiti e valutazione formativa che supportino gli studenti nell'identificare e risolvere problemi tecnici ed etici nei processi di estrazione, elaborazione e presentazione di dati.