



# Trends di sviluppo di strumenti e tecnologie educative

## Trends of development of tools and educational technologies

---

Giorgio Poletti

Università degli Studi di Ferrara

giorgio.poletti@unife.it

### ABSTRACT

Le tecnologie sono cresciute non solo da un punto di vista quantitativo ma anche da un punto di vista qualitativo diventando parte integrante della vita, del lavoro e della formazione di ciascuno. Questo cambiamento interessa particolarmente, anche se non solo, le nuove generazioni, quelle che forse in maniera riduttiva e non univoca sono definite dei “nativi digitali”.

L'articolo si pone l'obiettivo di dipingere un quadro di quelle che sono le tecnologie e i relativi tools di sviluppo che interessano la formazione e l'educazione cercando di centrare l'attenzione sulle potenzialità che portano come la filosofia BYOD e BYOB, l'integrazione formazione-ambiente, AR, e la correlazione con IoT.

L'articolo si pone l'obiettivo di evidenziare un panorama tecnologico cui far riferimento non per “essere al passo con i tempi” ma per identificare strumenti efficaci di comunicazione didattica.

The technologies have grown not only from a quantitative point of view but also from a qualitative point of view becoming an integral part of the life, work and training of each. This change affects particularly, though not only, the new generation, those who perhaps in a reductive and are not uniquely defined the “digital natives”.

This article will describe the technologies and associated development tools. In particular technologies that affect the formation and education trying to focus attention on the potential that lead as the philosophy BYOD and BYOB, integration-training environment, AR, and the correlation with IoT. The article aims to highlight technological landscape which refer not to “be in step with the times” but to identify effective tools of communication teaching.

### KEYWORDS

Educational technologies, tools, Internet of Things, Digital communication, Teaching communication.

Tecnologia educativa, Strumenti, Internet of Things, Comunicazione digitale, Comunicazione didattica.

## 1. Storia e premesse

L'evoluzione tecnologica che ha caratterizzato questi ultimi anni ha fatto sentire la sua influenza in ogni settore della vita delle persone e della società soprattutto a fronte di una veloce evoluzione.

Questo trend evolutivo non ha evidentemente lasciato indifferente il mondo dell'educazione che ha un doppio fronte su cui operare: il fronte metodologico che lo impegna a integrare sempre al meglio gli strumenti della comunicazione del processo di formazione-educazione e un fronte più pragmatico sul quale si trova ad affrontare una capillare presenza di strumenti tecnologici utilizzati quotidianamente da studenti e docenti.

La prospettiva dalla quale s'intende osservare, in questo articolo, tale fenomeno non è quello strettamente metodologico ma è quello dell'analisi di come le tecnologie si sono evolute e quali prospettive hanno, sia come tecnologie educative che come strumenti per la generazione di contenuti.

La filosofia di approccio a tale analisi è quello indotto dal significato stesso del termine, laddove ci si richiami al termine greco *τεχνολογία*, un trattato sistematico; un approccio alla tecnologia e un'analisi dei trend nel campo specifico delle tecnologie educative visto come un settore composto di molteplici discipline.

Oggetto della nostra riflessione è la tecnologia che ha come caratteristica l'uso di strumenti tecnici, che possono essere sia tools sia conoscenze, e in particolare la loro applicazione per l'ottimizzazione di processi.

Un'analisi efficace deve anche tenere presente che troppo spesso "tecnologia" è termine utilizzato come sinonimo di tecnica perdendone il significato intrinseco di ottimizzazione dell'insieme di tecniche e conoscenze di un determinato ambito di conoscenza, accezione questa che si adatta perfettamente al contesto delle tecnologie educative.

Se si osserva storicamente l'evoluzione delle tecnologie educative, secondo una prospettiva di armonizzazione degli strumenti a disposizione dei docenti, per la maggior parte dei casi è possibile rilevare che gli studenti vivono una realtà significativamente diversa da quella in cui sono cresciuti i loro insegnanti. È altresì evidente le tecnologie hanno modificato profondamente nelle persone il modo di giocare, imparare e interagire l'un l'altro.

Un interessante infografica<sup>1</sup> (cfr. Fig. 1) sulla storia delle tecnologie educative è stata pubblicata in un articolo di Kawai Lai che, anche se descrive la storia legata alla realtà degli Stati Uniti, rappresenta bene lo sviluppo parallelo di strumenti, utilizzo nel contesto educativo e sfide sociali che hanno indotto.

1 L'**infografica**, indicata anche con le locuzioni inglesi *information design*, *information graphic* o *infographic* è una tecnica che mira a comunicare informazioni in forma più grafica e visuale che testuale. Come esempio notevole di questa tecnica c'è la rappresentazione, fatta da Charles Joseph Minard nel 1861, della fallimentare marcia su Mosca. Minard, nel grafico, rappresenta in una singola immagine bidimensionale, quattro diverse variabili del fallimento dell'operazione militare.

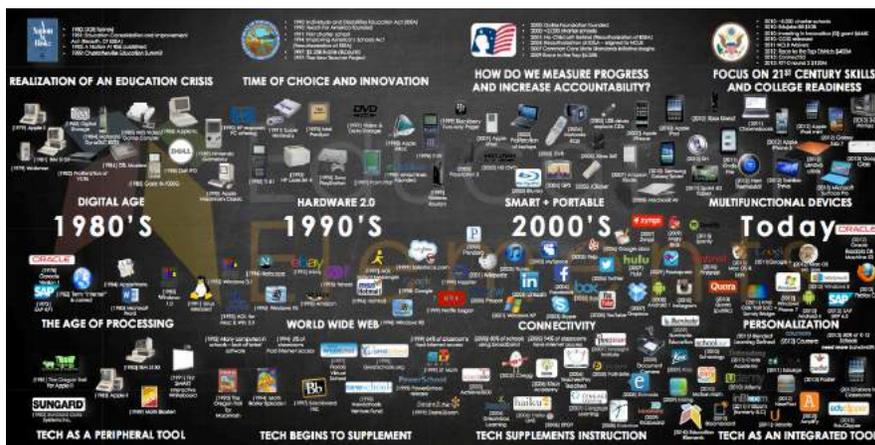


Fig. 1 – Infografica dell'evoluzione delle tecnologie educative

Anche la situazione italiana può essere ben descritta dalla time line delineata da Lai anche se prima la diffusione all'interno delle scuole degli strumenti, e poi il progressivo ricorso alle tecnologie educative, ha risentito da una parte di un fattore economico, i costi non erano facilmente sostenibili dalle scuole, e dall'altra parte di un fattore culturale, probabilmente riconducibile all'uso dei termini *tecnica* e *tecnologia* come sinonimi, facendo sì che la tecnologia fosse percepita come una complicazione nei processi educativi.

Si era ancora nella prospettiva di avere un'aula di informatica e non l'informatica in aula, limitando ancora l'uso delle tecnologie informatiche all'apprendimento di una tecnica, apprendere il corpus delle norme per utilizzare uno strumento per un determinato scopo.

Gli anni '80 si definiscono gli anni dell'era digitale, dove i computer cominciano a essere presenti anche in realtà che non fossero le grandi organizzazioni e si assiste alla prima diffusione dei personal computer e la nascita della filosofia degli home computer.

Anche se i computer non erano potenti e soprattutto non erano economici l'uscita nel 1981 del PC IBM, un desk top, che seguiva l'uscita nel 1977 di APPLE II il primo home computer aveva iniziato un processo che porta alla creazione di software di video scrittura, fogli di calcolo elettronico, programmi di grafica e giochi.

La disponibilità di questi software avvicina le scuole alla necessità di formare anche attraverso questi strumenti. Le tecnologie sono ancora un accessorio del processo didattico di insegnamento-apprendimento e soprattutto sono ancora viste in un'ottica strumentale, imparare tecniche utilizzate nel mondo del lavoro.

Parallelamente c'è il fenomeno del progressivo utilizzo da parte dei ragazzi, gli studenti di quel periodo, di computer come il Commodor 64, il computer più venduto della storia con oltre 20 milioni di unità, che, anche se soprattutto era utilizzato come "videogioco" era un computer a tutti gli effetti e aveva generato curiosità per un utilizzo flessibile di macchine che sembravano riservate a scienza e industria.

Si era in una fase nella quale ci si domandava se la tecnologia didattica era "*dreaming or dreading*", da sognare o da temere, ma forse lo sviluppo sociale che stava avendo indicava che la tecnologia era semplicemente da utilizzare per le sue specificità.

In questo periodo si radica quella che, dagli anni '70 si può definire età dell'informazione con molteplici strumenti come televisione, videoregistratori e videotape a permettere una sempre maggiore creazione e diffusione dell'informazione stessa.

La fine degli anni '80 vede da una parte lo sviluppo di interfacce grafiche, menu, finestre e icone e dall'altra parte lo sviluppo di Internet e del World Wide Web introducendo così gli anni '90, come l'era dell'hardware 2.0, inteso come insieme di strumenti che facilitavano l'interazione uomo-macchina secondo una modalità comunicativa orientata all'utente finale, con interfacce grafiche ed auto esplicative.

In questa che possiamo definire l'era digitale, le tecnologie educative, anche con l'ausilio dello sviluppo di Internet, iniziavano a essere supporti alla didattica, utilizzando programmi di simulazione di processi e di strumenti; i computer supportano questa evoluzione diventando più potenti e supportando il primo utilizzo del WEB anche come mezzo di scambio di esperienze e reperimento di strumenti didattici.

Negli anni 2000 si assiste allo sviluppo del mobile e degli smart device<sup>2</sup> siamo nell'età dell'interazione e le tecnologie educative si integrano in misura sempre maggiore nei processi di apprendimento-insegnamento (Rivoltella, 2010).

La parola chiave di questo periodo è connettività ciò che permette di provare a una continuità educativa tra il formale, l'informale e il non formale perché la diffusione degli smartphone e dei tablet, e l'ampia produzione di applicazioni mobile, fanno sì che questa generazione di studenti sia costantemente on-line, connessa.

In questi ultimi anni che, da un punto di vista tecnologico, hanno visto una crescente diffusione di molteplici tipologie di dispositivi multifunzionali, si deve rispondere alla crescente domanda di personalizzazione.

Questo permette agli insegnanti di diffondere informazioni in modo sempre più efficiente, informazioni che gli studenti possono navigare, ricercare, esplorare per apprendere in modo efficace; la sfida alla personalizzazione permette un'integrazione efficace delle tecnologie nel processo di apprendimento-insegnamento.

## 2. Indipendenza dai device e competenze trasversali

Le istanze di personalizzazione e la constatazione della molteplicità di dispositivi con cui è possibile connettersi e fruire contenuti, contenuti multimediali e con l'interattività come valore aggiunto e caratteristica fondante ha indirizzato anche le tecnologie didattiche e i tools correlati verso filosofie di indipendenza dal dispositivo, *device independent*, e che abbiano come importante riferimento il *mobile learning*.

L'attenzione al mobile learning e alla logica device independent delle tecnologie didattiche è una scelta supportata in modo pragmatico dai dati della diffusione dei diversi dispositivi mobili e degli accessi alla rete.

2 Smart device, o *dispositivo intelligente*, è un dispositivo elettronico, generalmente collegato ad altri dispositivi o reti tramite diversi protocolli wireless e capace di permettere interazione con altri dispositivi e di lavorare in autonomia.

In particolare sono interessanti sono i dati presentati allo IAB Forum<sup>3</sup> 2014 (cfr. Fig. 2) da Audiweb in cui si evidenzia la capillarità dell'accesso ad Internet in Italia e come il mobile sia altrettanto uno strumento diffuso tra gli utenti.

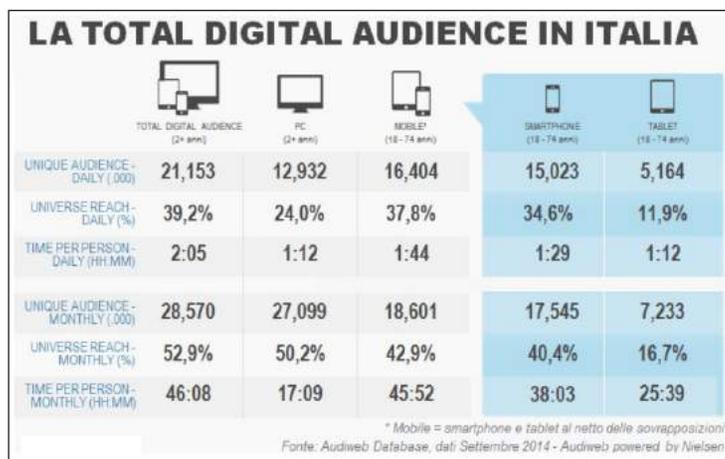


Fig. 2- Dati digital audience in Italia 2014

I dati Audiweb Trends dicono che quaranta milioni di italiani tra gli 11 e 74 anni sono in grado di accedere a Internet, di essere connessi da qualsiasi luogo e con qualsiasi strumento; un numero che rappresenta 84,4% della fascia di età considerata e che rileva un trend di aumento del 6,8% negli ultimi due anni. La fascia di età, in particolare, permette di parlare delle tecnologie didattiche e degli attuali trend in relazione sia alla formazione intesa in modo tradizionale che per tutti i progetti di formazione continua.

Tra i dati rilevati è anche importante rilevare, in quest'analisi, che il mobile, smartphone e tablet, è lo strumento principale di connessione quotidiana alla rete, in controtendenza rispetto all'uso del PC per connettersi, con un calo del 7-8% nella fruizione quotidiana.

Questa rapida evoluzione della tecnologia e delle tendenze nel suo uso e le riflessioni metodologiche conducono le tecnologie educative ad un approccio progettuale di tipo **BYOD** o **BYOT** (**B**ring **Y**our **O**wn **D**evice o **B**ring **Y**our **O**wn **T**echnology), ma con una l'interessante prospettiva di un approccio **BYOB** (**B**ring **Y**our **O**wn **B**ehavior).

La ricerca e la sperimentazione nella fase di sviluppo tengono conto del fatto che, se da un lato l'innovazione deriva dalla interattività degli strumenti, dall'altro ora ha come valore aggiunto l'interazione e la connettività, potenzialità che devono però essere trasparenti rispetto al dispositivo utilizzato dallo studente.

Il BYOD o il BYOT significa in pratica "porta il tuo dispositivo" ed è una filosofia nata in ambito aziendale come una politica che mirava a far sì che i dipendenti potessero accedere alle informazioni aziendali utilizzando i propri PC, smartphone e tablet.

Questa politica non ha solo un impatto di tipo economico e di politiche di sicurezza ma anche in fase progettuale, dove si chiede la definizione di tools che permettono di implementare applicazioni utilizzabili con le stesse potenzialità in ambienti di fruizione diversi, sia per sistema operativo che per dispositivo.

Il BYOD nato in ambito aziendale con lo scopo principale della riduzione dei

costi ha l'indubbio vantaggio di permettere alle persone di continuare a usare un oggetto tecnologico che conoscono e utilizzano con competenza.

Le stesse motivazioni inducono anche a introdurre la logica BYOD nella scuola e nella formazione in generale, perché soprattutto permette di condividere il materiale e mantenere un *continuum* tra il lavoro in classe, a casa e in qualsiasi altro luogo in cui dati e informazioni possono essere accedute.

Naturalmente sia da un punto tecnologico che metodologico un approccio BYOD può presentare pro e contro ma un'attenta programmazione e strutturazione permette sicuramente di sfruttare al meglio i vantaggi che il BYOD porta con sé.

In particolare si può rilevare che oggi i dispositivi mobili e servizi di successo hanno due caratteristiche in comune: sono intuitive e veloci da usare e se non si capisce come completare un compito in pochi secondi, si cerca, si scarica e si prova un'altra applicazione; tutto questo oltre a sfruttare le competenze degli studenti fa sì che si migliori l'esperienza d'uso in classe.

La prospettiva più interessante è questo tipo di esperienza induce il BYOB, "*utilizzate il vostro comportamento*", induce l'uso delle tecnologie in una prospettiva più ampia e integrando anche il processo di insegnamento-apprendimento nella vita degli studenti, che nella maggior parte sono costantemente connessi.

In particolare si può sfruttare, nell'utilizzo delle tecnologie educative, l'abitudine di condividere le informazioni con persone nella stessa comunità così come hanno indotto le funzionalità dei social media, considerando anche che la collaborazione è fondamentale e naturale in un contesto di apprendimento. In questa prospettiva il BYOB si presenta come un vettore di trasformazione per le tecnologie educative.

A supporto di queste metodologie di utilizzo delle tecnologie didattiche c'è anche la tendenza a generare APP, proprio in funzione di non essere vincolati al device di utilizzo e di declinare il concetto di applicazione informatica in funzione di una personalizzazione in base all'esigenza dell'utente.

Le APP inoltre sono caratterizzate dalla semplicità al fine di ottenere funzionalità e velocità, in linea con la logica di sfruttare al massimo i dispositivi mobili ma ottenendo anche il risultato di essere uno strumento facilmente generalizzabile.

Questa sintetica definizione evidenzia il motivo dello sviluppo di APP educative o comunque dedicate all'accesso a materiale didattico.

Queste considerazioni sull'influenza delle tecnologie didattiche derivanti dall'utilizzo di *multi-devices* e device multifunzionali si possono riassumere con tre parole chiave:

- **flessibilità:** i tempi e i luoghi di apprendimento non possono essere solo le aule e gli orari delle classi; il tempo e lo spazio sono le nuove barriere architettoniche che possono impedire il libero accesso alla formazione;
- **condivisione:** la società in cui viviamo è caratterizzato da una rete peer-to-peer accesso all'informazione e alla conoscenza; la rete è il formato di comunicazione;
- **connettività:** l'apprendimento basato sul paradigma delle reti, ha prodotto la

- 3 **IAB (Interactive Advertising Bureau)** organizza lo IAB Forum uno degli appuntamenti più importanti sulla comunicazione digitale e interattiva in Italia; lo IAB Forum 2014 si è tenuto a Milano nel novembre del 2014.

teoria dell'apprendimento all'avvento dell'era digitale, noto come *connettivismo*.

### 1. Realtà aumentata, geolocalizzazione, mobile learning, Ubiquitous learning e IoT

Lo sviluppo di strumenti WEB 2.0 e di tools che del web semantico istanziano le 6 parole chiave come bene è rappresentato dalla nube semantica che tradizionalmente lo schematizza:

- Partecipazione;
- Usabilità;
- Convergenza;
- Componibilità;
- Standardizzazione;
- Design;
- Economia.

hanno promosso lo sviluppo di strumenti e correlate tecnologie didattiche che si basano sul concetto di cross-media.

L'importanza del concetto di cross-media risiede nel fatto che mette in luce tecnicamente la possibilità di godere e trasmettere contenuti utilizzando diversi mezzi di comunicazione, il passaggio tra diversi dispositivi, sfruttando le caratteristiche fisiche che permettono un facile utilizzo (Gibson, 1950; Norman 1988) e basandosi sul concetto di *affordance* cioè, da un punto di vista del carico cognitivo utilizzando ogni dispositivo in base alle sue caratteristiche particolari, per quello che fa meglio (Jenkins, 2006).



Fig. 3 – Nube semantica del WEB 2.0 (Original by Markus Angermeier)

Sia la *multimedialità* sia la *cross-medialità* assumono maggiore importanza nella funzione del concetto di portabilità legata non solo ai problemi di natura

tecnica, l'interoperabilità tra piattaforme e strutture di dati, ma anche in termini di mobile.

In questa prospettiva saranno descritte alcune tecnologie che trovano interessanti prospettive e applicazioni nel campo delle tecnologie didattiche, analizzando in seguito i tools che ne permettono un efficace utilizzo in processi di insegnamento-apprendimento.

Le tecnologie che si analizzano sono in particolare:

- Realtà aumentata (**AR** – **A**ugmented **R**eality)
- Georeferenziazione
- Mobile learning (m-learning)
- Ubiquitous Learning
- Internet delle cose (**IoT** – **I**nternet **o**f **T**hings)

L'attenzione a queste tecnologie è dovuta, oltre alle intrinseche potenzialità di utilizzo da un punto di vista didattico, alla loro potenzialità di essere transpiattaforma, multi-device, on-line e implementabili attraverso tools di rete che richiedono soprattutto capacità progettuali e non specifiche competenze tecniche e di programmazione.

Una volta pareva ci fosse una chiara distinzione fra ciò che pensavamo della realtà, come la raccontavamo e la realtà stessa. La letteratura e il teatro prima, il cinema, la radio e la televisione poi hanno contribuito non poco a sovrapporre i mondi del pensato e quelli del praticato.

Potevamo guardare un oggetto, ascoltare una persona, assistere a un evento e “leggere” tutto ciò, e cioè aumentarlo di significato, in maniera anche assai diversa secondo i punti di vista, delle emozioni, della cultura ricevuta in base alla storia personale. Poi la cornice delle idee, lo schermo dell'immaginario iniziò a presentare dei punti di fuga con crescenti contaminazioni fra idee e cose umane. Con la Rete la nostra storia è definitivamente diventata i dati di cui noi e altri su di noi possono disporre. Se si pensava fino a qualche anno fa, alla vita sullo schermo, registrando un trasferimento di persone e cose nella Rete, oggi la vita è lo schermo con cui interagiamo.

La rete digitale, infatti, rimanda al fatto che ogni soggetto è parte di una realtà globale cui non può sottrarsi, tanto che, seppure in modalità e intensità diverse, ognuno “aumenta” la realtà con le sue azioni più normali (Toschi, 2012).

Questa definizione ben inquadra il concetto e identifica una prospettiva di utilizzo della Realtà Aumentata (RA) nell'ambito delle tecnologie educative, introducendo una riflessione sullo scenario che oggi ci troviamo a osservare; in questo scenario caratterizzato dal continuo evolversi delle tecnologie e dove la rete è un nuovo modo di interpretare e relazionarsi con la realtà ben si innesta l'utilizzo della RA.

Uno strumento e un concetto, quello della realtà aumentata che, anche se facilmente associabile a applicazioni ludiche o commerciali, è ritrovabile nelle riflessioni di molti alcuni studiosi fino dalla seconda metà dell'800 con accenti marcatamente educativi; non è fuori luogo ricordare come Wagner è considerato un musicista che ha trasformato il pensiero musicale attraverso la sua idea di “*opera totale*”, come una sintesi di più arti dalla poetica alle arti visuali, le arti musicali come quelle drammatiche con l'obiettivo di far sì che il pubblico si immergesse nel suo teatro, una immersione totale che inducesse l'ampiamiento dei confini della realtà normalmente percepita.

Anche se poi le tecnologie si concentrarono sulla realtà virtuale dagli anni '90, si vira verso il concetto di realtà aumenta, laddove non è più l'utente che entra in

un mondo creato dai software, ma si genera un processo tale per cui sono le informazioni che sono erogate dall'ambiente con cui s'interagisce, integrando la realtà con l'ausilio di dispositivi, oggi i dispositivi mobile, che permettono di collegare *layer informativi*<sup>4</sup> al mondo fisico con l'ausilio del *video tracking*<sup>5</sup>.

L'utilizzo della realtà aumentata nelle tecnologie didattiche, in particolare, ha il valore aggiunto di permettere l'arricchimento della percezione sensoriale mediante informazioni generate, elettronicamente e semanticamente connesse all'ambiente, che non sarebbero percepibili con i cinque sensi; in particolare si può far riferimento a quelle applicazioni di realtà aumentata legate alla didattica museale, che per prima ha colto le opportunità di questa tecnologia con applicazioni gratuite per i device mobile.

Esempi notevoli di questa tecnologia sono le *APP* sviluppate per il Museum of Modern Art (MoMA) di New York, il museo del Prado di Madrid, il London British Museum, il Louvre di Parigi così come la Galleria degli Uffizi e i Musei Vaticani, solo per citare alcune tra le più importanti.

Per la realtà aumentata è quindi interessante, da ultimo, rilevare la possibilità d'interazione con l'ambiente fisico attraverso elementi virtuali, in tempo reale, grazie a un sistema di grafica interattiva che aggiunge informazioni in formato digitale alla realtà, aprendo prospettive efficaci per un uso marcatamente educativo di tale tecnologia.

La diffusione, più volte richiamata, di dispositivi mobile permette di considerare anche l'utilizzo di tecnologie di georeferenziazione che ben s'integrano sia con la realtà aumentata sia con la necessità di permettere un accesso alle informazioni connesso anche alla localizzazione della richiesta.

Le tecnologie didattiche cominciano a interessarsi al concetto di georeferenziazione nel suo significato specifico, cioè l'erogazione di un'informazione legandolo anche all'attribuzione ad ogni informazione di dati che la leghino ad una dislocazione geografica; la dislocazione geografica è facilmente utilizzabile in considerazione che tutti gli apparati mobile dispongono di sistemi di geolocalizzazione che permettono di identificarne la posizione secondo diverse tecniche che possono anche non prevedere la connessione ad Internet.

Questa tecnologia permette una rielaborazione in chiave di tecnologia didattica del processo di ricerca di informazioni generiche che lo stesso Google applica quando elaborando una richiesta di un utente fornisce risultati che ottiene applicando sia parametri di *ranking dei documenti*<sup>6</sup> che dei dati che definiscono localizzazione geografica dell'utente stesso.

- 4 Il termine **layer**, *livello*, è utilizzato nell'elaborazione delle immagini digitali per separare i diversi elementi di un'immagine. Un *layer* può essere esemplificato come ad un foglio trasparente a cui vengono applicati effetti o altre immagini per essere disposti sopra o sotto un'immagine di base.
- 5 Con il termine **video tracking** si indica il processo attraverso il quale attraverso un dispositivo ottico, come una telecamera o una fotocamera di un dispositivo mobile, è possibile individuazione di un oggetto. A questo processo ottico è possibile associare un algoritmo che, identificato l'oggetto, può associare e mostrare sullo schermo, in posizioni correlate all'oggetto inquadrato, altri oggetti o testi informativi.
- 6 Per *ranking*, classifica o graduatoria di merito, di un documento sul web si intende la posizione che occupa in una lista definita attraverso parametri ed algoritmi che tengono conto di diverse variabili, che possono essere il numero di link della pagina o il numero medio di visite. Gli algoritmi di ranking utilizzano parametri diversi in funzione del tipo di ricerche e di documento di cui si occupano.

Un esempio recente di utilizzo di questa tecnologia è la collaborazione dell'Università della Florida, College of Journalism and Communications, con la piattaforma Yik Yak<sup>7</sup>, il cui annuncio è dell'aprile 2015, per la creazione di *feed*<sup>8</sup> di contenuti personalizzati per gli studenti che si trovino nell'area o nei dintorni del campus universitario.

Il feed, chiamato *Swamp Juice*, ed è utilizzato dagli studenti di giornalismo dell'Università della Florida per condividere notizie, eventi del campus o altre informazioni interessanti per la comunità degli studenti, che può sia valutare l'interesse e la rilevanza della notizia che, a loro volta, condividere notizie e d eventi.

Il decano del Collegio di Giornalismo e Comunicazione ha commentato così, sul sito del College of Journalism and Communications l'esperienza: "Siamo entusiasti di sperimentare nuovi modi per distribuire contenuti rilevanti per gli utenti di Yik Yak [...] Questo esperimento si basa sulla nostra missione di sfruttare il nostro **INC (Innovation News Center)** per dare nuove indicazioni su approcci innovativi alla narrazione e ai contenuti".

Gli studenti del INC attualmente producono oltre 20 tra articoli e feed al giorno, sperimentando e apprendendo il giornalismo l'importanza e il potere della messaggistica basata sulla localizzazione, attraverso una piattaforma che il direttore del NIC definisce "la moderna piazza del paese dove è importante essere lì, sia per la raccolta di notizie, nonché di impegnarsi nel dialogo".

La tecnologia della geolocalizzazione ben supporta tutti gli approcci educativi che hanno nel posizionamento geografico-spaziale la caratteristica degli ambienti di apprendimento che intendono utilizzare.

Le applicazioni geolocalizzate, come tecnologie didattiche, possono supportare interventi ispirati all'apprendimento situato come modello che vede l'apprendimento in funzione delle attività svolte e nel contesto in cui avviene (Lave, Wenger, 1990).

Un'applicazione che unisce la geolocalizzazione, alla didattica outdoor e situata, che unisce anche interazioni con l'utilizzo della realtà aumentata è il **GLOCs (Geo Localized Online Courses)**, così come descritto da Mario Rotta, "ambienti di apprendimento aperti basati sul posizionamento geografico dei partecipanti e sul principio della "geolocalizzazione [...] dove non è la tecnologia che filtra e indirizza la percezione del mondo, ma il mondo in quanto tale che rivela a chi sa osservare ciò che contiene e i possibili percorsi che si possono sviluppare a partire da quella determinata angolazione, da quel punto di vista, da quel determinato luogo" (Rotta, 2015).

Una sperimentazione di GLOCs, "Guardarsi attorno: Arezzo", è stata attiva in via sperimentale fino al 31 maggio, un corso che è un percorso alla scoperta di 18 luoghi di Arezzo, luoghi che per la loro specificità e ricchezza possono raccontare la storia della città.

Con un panorama più ampio sull'uso delle tecnologie didattiche riguardo al-

- 7 L'Applicazione mobile Yik Yak è un social media, distribuito dal 2013, che permette di ricevere, creare e condividere post in un raggio di circa 16 chilometri attorno alla posizione dell'utente.
- 8 Per feed, che significa flusso, nell'ambito delle tecnologie informatiche e dell'informazione, un file di testo con informazioni per trovare e accedere a nuovi contenuti pubblicati in rete. Un flusso è usato per fornire agli utenti una serie di contenuti aggiornati di frequente. I feed sono resi disponibili da chi distribuisce contenuti ed esistono aggregatori che permettono di accedere simultaneamente a insiemi di feed.

la molteplicità di dispositivi mobile è rilevante analizzare, in maniera sintetica, le potenzialità e le prospettive del mobile learning, o m-learning.

Il mobile learning, reso possibile dall'ampia diffusione di dispositivi mobili tra gli studenti, tende alla definizione di interventi didattici svincolandoli non solo dalla sincronia, dalla compresenza di docente e studente, ma anche da i limiti di tempo e spazio che altri tipi di device, come ad esempio i tradizionali computer, comunque impongono.

Una tecnologia didattica, quella mobile learning, che arricchisce di potenzialità di fruizione quella che è stata l'evoluzione supportata dall'informatica nota come *electronic learning*, *e-learning*, che a sua volta ha arricchito e potenziato la formazione a distanza, *distance learning*.

Le tecnologie e le metodologie legate al mobile learning sono oggetto di diverse sperimentazioni e anche la comunità europea ha dato un impulso alla ricerca in questo campo dal 2000.

La crescente attenzione, anche al di fuori del mondo anglosassone, al mobile learning è stata la prima conferenza internazionale sul mobile del dicembre 2014 a Bologna per confrontarsi con un nuovo paradigma di formazione che prende le mosse dall'utilizzo delle tecnologie di comunicazione mobile, da sfruttare nella loro capacità di essere capillari, continue e multicanale.

Le linee di sviluppo e ricerca delle tecnologie didattiche, sempre più, hanno nei dispositivi mobile un punto di riferimento, non in un'ottica prettamente tecnica, ma anche metodologica perché ci si pone nell'ottica della strutturazione dei documenti affinché la fruizione dei contenuti sia indipendente dal device utilizzato.

Con questa precisa connotazione si sta sviluppando un'evoluzione del mobile learning in quello che è definito *ubiquitous learning*, una logica di definizione di ambienti di apprendimento (cfr. Fig. 3) **ULE** (Ubiquitous Learning Environment) accessibili in diversi contesti e situazioni.

Ambienti di apprendimento inclusi nella realtà, trasparenti all'utente nella loro configurazione, e con lo scopo garantire un accesso dinamico alle risorse digitali disponibili con forme più dinamiche e allo stesso tempo semanticamente definite, con una attenzione all'interazione sociale con finalità educative.

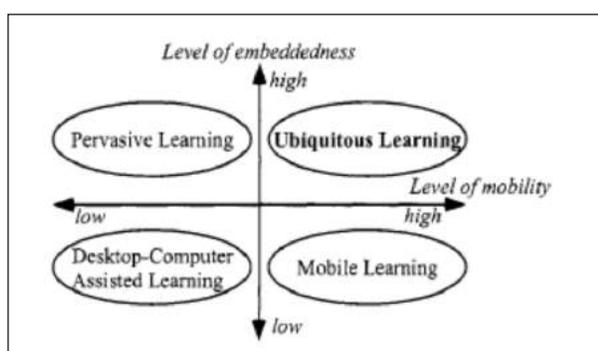


Fig. 4 – Learning environments (Ogata, Akamatsu and Yano: Computer Supported Ubiquitous Learning Environment for Vocabulary Learning using RFID Tags); lo schema tiene conto del livello di mobilità (Level of mobility) e del livello di inserimento (Level of embeddedness<sup>9</sup>) delle diverse tipologie di ambienti di apprendimento.

9 Con il termine **embeddedness**, in ambienti di apprendimento s'intende un radicamento dell'attività di apprendimento nel sociale.

Gli scenari che ci si trova ad affrontare sono evidentemente in forte evoluzione sia tecnologico che metodologico, ma appare sempre più chiaro che l'interconnessione tra le due evoluzioni è sempre più forte; in questa prospettiva di notevole interesse la linea temporale che traccia cambiamenti concettuali (Park, 2011) dall'e-learning, al m-learning fino al u-learning (cfr. Fig. 5).

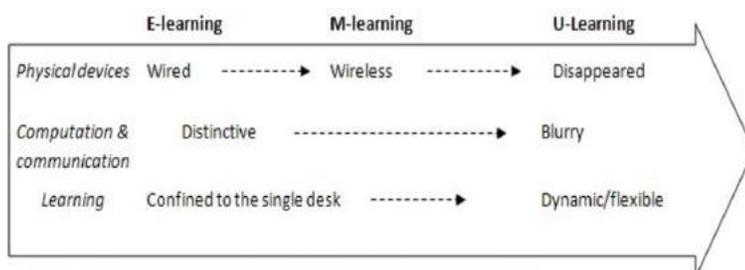


Fig. 5 – Sviluppo e comparazione di strumenti, comunicazione e modalità di apprendimento in e-learning, m-learning e u-learning. (Source: Park, Y. (2011). A Pedagogical Framework for Mobile Learning: Categorizing Educational Applications of Mobile Technologies into Four Types, IRRODL, 12(2))

Le sperimentazioni e le applicazioni di u-learning sono in pieno sviluppo ma alcuni studi e ricerche di JISC<sup>10</sup> si evincono dati che testimoniano l'efficacia formativa e educativa degli ULE nell'ambito specifico della formazione dei formatori; gli ULE si rivelano anche adatti al rafforzamento delle competenze degli attori attraverso la condivisione del know-how, prospettando un ampliamento degli ambiti di utilizzo del modello.

I punti di forza che ubiquitous learning evidenzia, in funzione della tecnologia cui fa riferimento, sono ben sintetizzati da Daniel Schneider<sup>11</sup>:

- **Persistenza:** *gli studenti non perdono mai il loro lavoro salvo che non sia volutamente cancellato. Inoltre, tutti i processi di apprendimento sono registrati in continuo.*
- **Accessibilità:** *gli studenti hanno accesso ai propri documenti, dati, o video da qualsiasi luogo. Tali informazioni sono fornite in base alle loro richieste. Pertanto, l'apprendimento in questione è auto-diretto.*
- **Immediatezza:** *ovunque siano gli studenti, possono ottenere immediatamente tutte le informazioni. Così, gli studenti possono risolvere rapidamente i problemi. In caso contrario, lo studente è in grado di registrare le domande e cercare le risposte in un secondo tempo.*
- **Interattività:** *gli studenti possono interagire con esperti, insegnanti o pari sia*

10 **JISC (Joint Information Systems Committee)** è un ente pubblico non ministeriale Regno Unito, che ha il ruolo di supporto all'istruzione superiore e la ricerca, operando nel campo dell'uso delle informazioni e tecnologia delle comunicazioni (TIC) per l'apprendimento, l'insegnamento, la ricerca e l'amministrazione.

11 Daniel Schneider, è professore associato presso **TECFA (TEchnologies de Formation et d'Apprentissage – Tecnologie della Formazione e dell'Apprendimento)**, centro di ricerca della facoltà di educazione e psicologia dell'Università di Ginevra.

*in modalità sincrone che in modalità di comunicazione asincrona. Pertanto, gli esperti sono più raggiungibili e la conoscenza diventa più disponibile.*

- **Collocazione delle attività didattiche:** *l'apprendimento potrebbe essere incorporato nella nostra vita quotidiana. I problemi incontrati e le conoscenze richieste sono tutti rappresentati nelle loro forme naturali e autentiche.*
- **Adattabilità:** *gli studenti possono ottenere le informazioni giuste, al posto giusto e con il modo giusto.*

L'essenza dei modelli di ubiquitous learning si basa sull'utilizzo di dispositivi in rete, poco costoso, e robusti, presenti a tutti i livelli, nella vita di tutti i giorni; come successiva prospettiva queste tecnologie introducono anche l'utilizzo del concetto di ambient media come tecnologia didattica.

Dove con il concetto di ambient media ci si riferisce alla combinazione di contenuti multimediali, ambiente e tecnologia; i principi dell'ambient media sono la manifestazione, il morphing, l'intelligenza ed esperienza (Lugmayr, 2007).

Da questa macro analisi è evidente come le tecnologie, e le tecnologie mobile in particolare, mostrino il loro valore aggiunto per le tecnologie educative nella misura in cui permettono di valorizzare l'importanza del contesto.

Il *context aware* visto come una qualsiasi informazione che può essere utilizzata per caratterizzare la situazione in cui si trova un'entità, con cui s'intende una persona, un luogo o un oggetto che può essere considerato rilevante per l'interazione tra l'utilizzatore e l'applicazione, includendo loro stessi (Dey, 2001).

Le tecnologie didattiche quindi, in un tipo di ambiente di apprendimento *context aware* (Dey, Abowd, Salber, 2001) vedono relazione tra tre elementi persone, oggetti e luogo descritti attraverso quattro categorie:

- **Identità:** un identificatore univoco all'interno del contesto applicativo.
- **Collocazione:** informazioni relative alla posizione e l'orientamento, unitamente alle informazioni sulle relazioni con altre entità vicine.
- **Status:** le proprietà che percepibili o notificabili.
- **Tempo:** Data e ora in cui si usa l'applicativo o il contenuto è fruito.

Questo introduce un successivo sviluppo tecnologico rappresentato da quella che è definita **IoT (Internet of Things, Internet delle cose)**.

Se si osserva IoT da un punto di vista, prettamente descrittivo rispetto alla pura tecnologia si può descrivere come un scenario in cui tutte le "cose" che compongono la realtà, ivi compresi gli individui, sono dotate di identificatori univoci con la possibilità di trasferire dati da entità ad entità senza richiedere una interazione uomo-uomo o uomo-macchina; uno scenario facilmente ipotizzabile con l'ampia diffusione di device mobile, tecnologie wireless e Internet.

Ma l'Internet delle cose è una visione prospettica e il cammino di sviluppo ipotizzato (cfr. Fig. 6) mostra come anche le tecnologie didattiche possano trarre benefici non solo come una economia di scala nella distribuzione dei contenuti ma come background e integrazione di tutte quelle tecnologie mobile, u-learning e m-learning.

L'investimento, sia in termini di sviluppo tecnologico e metodologico, che si sta facendo attorno all'Internet delle cose è anche in funzione del fatto Secondo

stime di Gartner<sup>12</sup>, nel 2020 ci saranno 26 miliardi di oggetti connessi a livello globale e ABI Research<sup>13</sup> stima che saranno più di 30 miliardi.

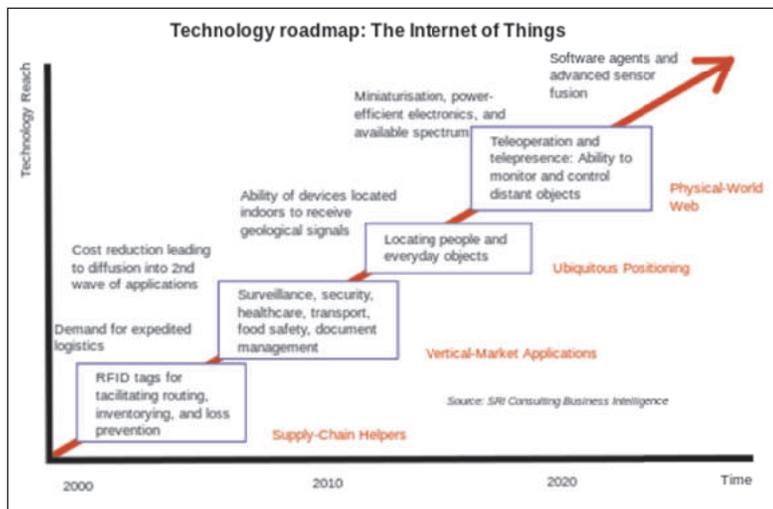


Fig. 6-Traccia dello sviluppo tecnologico di IoT (SRI Consulting Business Intelligence/National Intelligence Council – Appendix F of Disruptive Technologies Global Trends 2025 page 1)

Da un punto di vista poi dei dati che la rete renderà disponibile, sempre ABI Research ha calcolato che nel 2014 i dati acquisiti tramite dispositivi IoT hanno superato i 200 exabyte e si prevede che nel 2020 si parlerà di 1,6 zettabyte, circa 180 milioni di volte le documentazioni conservate nella Biblioteca del Congresso di Washington; questi dati non possono essere un'informazione neutra per chi si occupa di formazione e educazione. In termini di sviluppo architetturale, l'Internet degli oggetti sta in questo periodo sviluppando un cambiamento di paradigma: dal *cloud computing*<sup>14</sup> all'*edge computing*<sup>15</sup>, importante dal punto di vista di un utilizzo anche didattico delle informazioni.

Prima di dipingere un quadro di quelli che sono stati individuati come trend per le tecnologie didattiche e alcuni strumenti che ne permettano una prima semplice progettazione, implementazione e utilizzo in un ambiente didattico pare opportuno fare una riflessione sull'uso delle tecnologie didattiche da un'immagine di un gruppo di adolescenti in una stanza del Rijksmuseum ad Amsterdam, di fronte al quadro di Rembrandt "La ronda di notte" (cfr. Fig. 7).

12 Gartner Inc. è una società multinazionale di consulenza strategica, ricerca e analisi nel campo dell'Information Technology, tra le più importanti a livello mondiale.

13 ABI Reserach è una società che si occupa di technology market intelligence e raccoglie dati su tecnologie e trend di mercato.

14 Il *cloud computing* è un termine che identifica un paradigma che in informatica definisce un modo di erogazione, archiviazione ed elaborazione di risorse o la trasmissione di dati, caratterizzata dalla disponibilità richiesta, in rete, da un insieme di risorse preesistenti e configurabili.

15 L'*edge computing* è una logica che trasferisce la localizzazione delle applicazioni informatiche, dati e servizi dai nodi centrali della rete verso gli estremi logici per permettere l'analisi e la generazione di conoscenza che generata alla fonte dei dati.



**Fig. 7 – Gruppo di adolescenti, molto probabilmente una scolaresca, in gita, in una stanza del Rijksmuseum ad Amsterdam di fronte a “La ronda di notte” di Rembrandt. Tweet di Gary Pikovsky (Fonte ilpost.it)**

Difronte a questa immagine è evidente che la prima reazione è di considerare la tecnologia come un forte distrattore se non un ostacolo a un corretto rapporto con il reale.

Qui non s'intende fare un'analisi sociologica o psicologica ma, prendendo spunto dalla constatazione che la tecnologia e, come nel caso del museo di Amsterdam, la tecnologia mobile, è utilizzata dai giovani, si può affermare che è un canale privilegiato di comunicazione che le tecnologie educative non possono ignorare.

Il processo che le tecnologie devono quindi implementare è utilizzare i device per far alzare gli occhi dei ragazzi verso il quadro, un quadro fruibile con le tecnologie didattiche analizzate in maniera interattiva, un ciclo virtuoso che mette in relazione le tecnologie, le abilità dei ragazzi nell'utilizzarle, l'interattività e la socializzazione dei contenuti.

Il contributo che queste tecnologie possono dare al potenziamento dei processi di apprendimento, in funzione delle loro caratteristiche tecniche e funzionali, richiede una trattazione più ampia di quanto sia possibile in questo lavoro che si occupa di un fornire un quadro di riferimento il più possibile organico di quelli che sono gli strumenti tecnologici e come sono ora integrati nella progettazione dei processi di apprendimento-insegnamento.

Ma in chiave indicativa si deve notare come le tecnologie, in particolare le tecnologie mobile, sono uno strumento che permea in larga parte le azioni della vita dei ragazzi, in un'epoca in cui la logica partecipativa, che ha come macro esempio il Web 2.0, vede le classi, poter essere *knowledge building community*.

Questa considerazione evidenzia come le tecnologie prese in esame siano un ottimo strumento di condivisione e interazione con i contenuti, sia in un'ottica costruttivista sia per un graduale abbattimento del *digital divide* divenuto causa di un *knowledge divide*

### 3. Trends tecnologici e tools on line

I cambiamenti cui è soggetta la tecnologia rendono comunque difficile identificare precise linee secondo le quali si stanno muovendo gli attori del mondo dell'istruzione e con essi le tecnologie didattiche.

Ogni applicazione passa dall'essere innovativa all'essere obsoleta in un periodo di tempo breve; tuttavia è comunque interessante, a partire da un'infografica<sup>16</sup> (cfr. Fig. 8) presentata in un articolo di Frank Smith pubblicato sul magazine on-line **EdTech**<sup>17</sup> e che parte dalle riflessioni sviluppate al convegno **EDUCAUSE**<sup>18</sup> **2014**, tenutosi ad Orlando nell'ottobre 2014, analizzare alcuni trend riportati che sembrano essere particolarmente interessanti come struttura portante dello sviluppo di tecnologie didattiche.

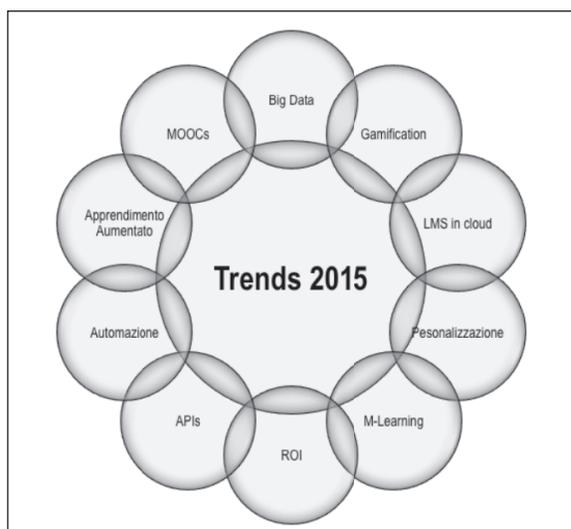


Fig. 8 – Schematizzazione dell'infografica presentata nell'articolo sui trends 2015 di Smith ([www.edtechmagazine.com/higher/article/2014/12/10-online-learning-trends-watch-2015-infographic-0](http://www.edtechmagazine.com/higher/article/2014/12/10-online-learning-trends-watch-2015-infographic-0))

- 16 L'infografica dei trends e l'articolo sono disponibili al link [www.edtechmagazine.com/higher/article/2014/12/10-online-learning-trends-watch-2015-infographic-0](http://www.edtechmagazine.com/higher/article/2014/12/10-online-learning-trends-watch-2015-infographic-0).
- 17 EdTech, (sito: [www.edtechmagazine.com](http://www.edtechmagazine.com)) è un magazine on line suddiviso in due riviste che si occupano tecnologia, dedicata ai professionisti dell'IT (Information Technology), con due focus: scuole K-12 scuole e gli istituti di istruzione superiore.
- 18 EDUCAUSE è un'associazione no-profit americana che raggruppa oltre 1.8000 tar Università e College, e 300 società, ed ha come scopo promuovere e sostenere analisi, costruzione di comunità, sviluppo professionale e creazione di conoscenza a sostegno del ruolo di trasformazione che l'IT (Information Technology) può svolgere nel campo dell'istruzione superiore (sito: [www.educause.edu](http://www.educause.edu)).

I trend e le tecnologie sembrano in ogni caso gravitare su due concetti fondamentali la numerosità e l'interconnessione; una **numerosità** che vede le tecnologie confrontarsi con grandi masse di dati, grandi numeri di utenti e grande quantità di devices diversi e una **interconnessione** che vede le persone interagire costantemente con altre persone, con informazioni e con strumenti.

In questa dimensione va letto il primo dei trend emergenti nelle tecnologie didattiche, ossia il riferirsi sempre più frequentemente ai **big data**.

Il numero di persone, di strumenti e tecnologie che fruiscono e condividono dati sono in continuo aumento, generando un notevole traffico di dati e d'informazioni che nessuna metodologia tradizionale sarebbe in grado di gestire.

Questo scenario, tradizionalmente definito e-learning, comincia ad avvalersi della filosofia dei big data, termine che è usato per identificare raccolte dati caratterizzate da grossi volumi ma soprattutto da velocità di generazione dei dati stessi e grande varietà di formato degli stessi, in ragione del fatto che provengono da un'ampia gamma di fonti diverse (De Mauro, Greco, Grimaldi, 2015).

I big data, caratterizzati in origine da volume, velocità e varietà, hanno integrato con il loro sviluppo le caratteristiche di variabilità e complessità, che rispettivamente ne identificano la possibilità d'inconsistenza dei dati e di complessità di gestione dei dati in relazione al loro notevole aumento quantitativo.

Per i big data oltre al cambio di approccio all'analisi delle informazioni, si rende necessario l'utilizzo di nuove tecnologie di analisi tra le quali è interessante ricordare, tra quelle catalogate in un report del McKinsey Global Institute del 2011, il *machine learning*.

Il machine learning o apprendimento automatico è una delle aree d'interesse dell'intelligenza artificiale che si occupa di definire sistemi di analisi basandosi su paradigmi di osservazione di dati per estrarre nuova conoscenza.

Sostanzialmente il machine learning, o apprendimento automatico, ha l'obiettivo di riuscire a definire strumenti in grado di riconoscere automaticamente modelli complessi per prendere decisioni intelligenti sulla base dei dati ottenuti, come afferma Mitchell, *"un programma apprende da una certa esperienza E se: nel rispetto di una classe di compiti T, con una misura di prestazione P, la prestazione P misurata nello svolgere il compito T è migliorata dall'esperienza E"* (Mitchell, 1997).

I big data possono essere utilizzati dalle tecnologie educative per comprendere i processi di apprendimento e aiutare a capire come si sviluppano i processi di apprendimento.

I modelli di analisi dei big data, inoltre, possono aiutare a definire quali modelli di apprendimento seguono i gruppi di studenti si formano, ad esempio come navigano tra i materiali e condividono commenti ed informazioni.

Questi strumenti di analisi sulle grandi masse di dati permettono anche processi di personalizzazione dei corsi, consentendo di rilevare quali differenze di comportamento ci sono in determinati insiemi di studenti.

Un altro interessante trend che sta indirizzando le tecnologie didattiche è la **gamification**, che potrebbe essere considerata in un paradigma **BYOB (Bring Your Own Behavior)** riguardo al fatto che integra elementi di *game design*<sup>19</sup> in

19 Game design indica il processo di applicazione del design per la creazione di un gioco, con l'obiettivo di facilitare l'interazione tra i giocatori e tra il giocatore e i device di gioco. Il game design è sempre più di frequente sempre più, ad altre interazioni, in particolare a quelle virtuali.

contesti non prettamente ludici cercando di sfruttare il fatto che per le persone il gioco è un'azione volontaria e fatta con piacere.

La gamification è caratterizzata da diversi elementi che sono inseriti nei cammini didattici per sfruttare le dinamiche e le meccaniche del gioco per indurre comportamenti attivi e misurabili.

A proposito del loro utilizzo e al loro effetto si possono identificare, nella gamification, cinque elementi base e quattro modalità che inducono il coinvolgimento nel processo di apprendimento da parte degli studenti.

Gli elementi base, cui diverse tecnologie didattiche si attengono, sono:

1. **punti**, che permettono una misura del livello di completamento di un percorso da parte di un utente ed eventualmente permette il confronto tra due utenti;
2. **badges**, indicatori del livello raggiunto o delle competenze acquisite da un utente; esistono progetti di badge digitali, come ad esempio **Mozilla Open Badges (OBI – Open Badge Infrastructure)** per riconoscere le competenze e condividerle su diverse piattaforme digitali;
3. **livelli** che per incoraggiare gli utenti alla scoperta di nuove informazioni e ottenere nuovi badges;
4. **classifiche** per suddividere gli utenti in ranghi;
5. **sfide** per incoraggiare il coinvolgimento attraverso l'assegnazione di specifici compiti da completare.

Le quattro modalità che inducono il coinvolgimento nel processo di apprendimento possono essere descritte come:

- **accelerazione dei tempi di feedback**, come le valutazioni di un compito;
- **chiara definizione dei compiti e degli obiettivi**;
- **narrazioni** avvincenti;
- **compiti** impegnativi ma realizzabili.

In sintesi l'interesse della gamification applicata alle tecnologie educative unitamente al paradigma BYOB, cui si può ricondurre, risiede nel fatto che le persone vogliono condividere i propri successi e le proprie considerazioni e parallelamente amano la competizione.

Considerando le potenzialità delle tecnologie evidenziate anche dall'uso dei big data è chiaro che un trend di sviluppo delle tecnologie didattiche è la creazione di processi di **apprendimento personalizzato**, un tratto caratterizzante la pedagogia.

Si ha la chiara percezione che un obiettivo che le tecnologie didattiche possono aiutare a perseguire è proprio l'apprendimento personalizzato istanziabile attraverso la progettazione e l'implementazione "automatica" di curricula e ambienti di apprendimento in cui gli studenti trovano la strada per perseguire le loro aspirazioni e i loro bisogni formativi.

Le tecnologie educative supportano l'obiettivo dell'apprendimento personalizzato attraverso strumenti che permettono di:

- **adattare** allo studente il ritmo del processo di apprendimento;
- **adattare** allo studente l'approccio all'apprendimento;
- **permettere** allo studente la scelta del percorso di apprendimento;
- **adattare** allo studente il formato di presentazione dei contenuti, dal testo all'audio al video;
- **fare leva** sulle competenze e gli interessi dello studente.

In correlazione con il trend di generare strumenti per l'apprendimento personalizzato e avendo come potenziale target un elevato numero di studenti, come visto anche nelle premesse di questo lavoro, il mobile learning, **m-Learning**, è una tecnologia didattica emergente.

In particolare il mobile learning è supportato dal continuo aumento dei device mobile che è sempre in misura maggiore il medium attraverso il quale distribuire materiali didattici e ha come punti di forza:

- **facilità di accesso:** è possibile accedere ai contenuti da ogni luogo e quando se ne ha il bisogno;
- **apprendimento contestuale:** utilizzo di tecnologie di georeferenziazione e semplici strumenti di interazione con l'ambiente come i **QR**<sup>20</sup>.

Ma questo investimento in termini di tecnologie educative non è un'economia per un mondo come quello dell'istruzione e della formazione per cui è rilevante rilevare come si faccia strada anche il calcolo del **ROI (Return Of Investment)** dell'e-learning in generale.

In quest'ambito se si considerano costi le infrastrutture hardware e software e la creazione di materiale interattivo e benefit l'economia di scala di diminuzione di costi logistici, come i viaggi e il possibile riutilizzo dei materiali per tutti i cammini formativi che lo richiedano.

Il ROI delle tecnologie didattiche è sicuramente da tenere in considerazione ma la loro flessibilità ed efficacia nella distribuzione e nell'accesso continuo e semplice alle informazioni sicuramente generano un saldo positivo.

In questo saldo positivo un importante contributo è dato dall'**automazione** e cioè dall'implementazione di strumenti che permettono la creazione automatizzata dei corsi e dei contenuti da archivi di documenti in formato diverso.

Questo oltre che un beneficio in termini di tempi e di costi produttivi permette anche un aumento della quantità e della qualità dei corsi che si possono offrire; la ricerca in questo campo ha prodotto strumenti che avvalendosi di algoritmi particolarmente complessi generano test ed esercizi correlandoli ai materiali erogati o personalizzano il percorso di ogni singolo studente in base alla navigazione dei contenuti e ai risultati dei test di valutazione.

Nella produzione di materiali e nelle tecnologie che istanziano il paradigma dell'apprendimento personalizzato e contestuale, un ruolo emergente, in una società che è sempre più visuale e interattiva, è ricoperto dall'**augmented learning**.

Questo trend che caratterizza le tecnologie educative è un metodo che si può definire un apprendimento on-demand nel quale l'ambiente si adatta allo studente; questo adattamento avviene sfruttando in particolare la realtà aumentata, i device mobile, i QR e geolocalizzazione, correlando ulteriormente le tecnologie didattiche emergenti per integrare l'apprendimento nelle attività quotidiane; la tendenza allo sviluppo di augmented learning è anche pragmaticamente giu-

<sup>20</sup> I codici **QR, QR Code (Quick Response Code, codice a risposta rapida)**, sono codici a barre bidimensionali a matrice quadrata finalizzati alla memorizzazione di informazioni accessibili da device mobile, come tablet e smartphone. In un solo crittogramma QR possono essere contenuti fino a 7.098 caratteri numerici o 4.296 caratteri alfanumerici che descrivono l'informazione che può essere un testo come un indirizzo Web.

stificata dal fatto che indagini di mercato hanno evidenziato che se nel 2013 erano 60 milioni gli utenti di realtà aumentata nel mondo, nel 2018 si prevede che saranno 200 milioni.

In maniera in parte evidente uno scenario che caratterizza alcune delle tecnologie didattiche e dei relativi trend di utilizzo è la consapevolezza che gli utenti, gli studenti e le informazioni sono in grande quantità e in continuo aumento.

In quest'ottica dal 2011 si è assistito a un crescente utilizzo dei **MOOC** (**M**assive **O**pen **O**nline **C**ourses, *Corsi online massivi aperti*), corsi appunto che si pongono l'obiettivo di essere corsi per grandi masse di utenti che possano fruire di grandi masse di informazioni on line.

La crescente diffusione e attenzione a questa tecnologia didattica è testimoniata dalla nascita e crescita di piattaforme per i MOOC che interessano sia il mondo universitario sia il mondo dell'impresa. Esempi importanti e di ampio respiro per l'implementazione e la distribuzione di MOOC sono, tra gli altri le piattaforme americane Coursera<sup>21</sup> ed edX<sup>22</sup>, così come la nuova piattaforma italiana EDUOPEN<sup>23</sup>, in via di sperimentazione, frutto della collaborazione metodologica e tecnologica di otto atenei italiani.

Personalizzazione dei percorsi di apprendimento, mobile learning, big data e gamification insieme a altri trend di sviluppo di tecnologie educative, come i MOOC, pareva avessero distolto l'attenzione dai **LMS** (Learning Management System) ma l'utilizzo di questo strumento è in continuo aumento con una tendenza a divenire **LMS cloud-based**.

Anche gli LMS in questo modo rispondono alle esigenze di scalabilità, di accesso delocalizzato e di gestione di grandi masse di studenti e di corsi unitamente alla personalizzazione dei percorsi; la tendenza ad utilizzare ancora con efficacia gli LMS è testimoniata anche dagli oltre 20 LMS cloud-based recensiti, per limitarsi ai più importanti come *TalentsLMS* o *Joule LMS* sviluppato da MoodleRooms.

Molte altre potrebbero essere le tecnologie analizzate e molti i software che le implementano, ma così come le linee di sviluppo che si sono prese in considerazione, questo vuole essere un quadro di riferimento per una prima sistematica analisi del mondo delle tecnologie educative.

21 **Coursera** è una società statunitense, che opera nel campo delle tecnologie didattiche, fondata da docenti di Scienza dell'informazione dell'Università di Stanford. La piattaforma Coursera eroga MOOC e nel 2014 la piattaforma coinvolgeva un centinaio di università ed enti di istruzione superiore di tutto il mondo.

22 **edX** è un progetto del MIT (Massachusetts Institute of Technology) e dall'Università di Harvard. Sulla piattaforma edX sono disponibili MOOC erogati da MITx, HarvardX, BerkeleyX, UTx e molte altre università.

23 **EDUOPEN** è un progetto sostenuto dal MIUR (Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca) che tra l'altro ha implementato una piattaforma di erogazione di corsi MOOC. La rete di promotori del progetto è formata da: Politecnico di Bari, Università di Bari, Università di Foggia, Università di Ferrara, Università di Genova, Università di Modena and Reggio Emilia, Università di Parma con il supporto tecnico di CINECA e MoodleRooms.

#### 4. Conclusioni

Soprattutto se si parla di tecnologie si può dire “*conclusion is an illusion*”, le conclusioni sono un’illusione perché la dinamicità e la fluidità delle tecnologie e con esse le tecnologie educative permettono solo di fare una riflessione ed esprimere preferenze rispetto agli sviluppi futuri.

In particolare a conclusione di quest’analisi delle tecnologie educative in termini di strumenti, caratteristiche e prospettive di sviluppo e utilizzo a titolo esemplificativo brevemente è descritta una esperienza che da due anni viene fatta in un corso di Informatica per un corso di laurea in Scienze e Tecnologie dei Beni Culturali, quindi con studenti senza particolari competenze tecnologiche.

Questa sperimentazione ha l’obiettivo di definire modelli per l’integrazione di tools e tecnologie informatiche e multimediali nella didattica d’aula, sia come attività esercitativa sia come integrazione al materiale di studio e di insegnamento in presenza.

La strada che si è intrapresa e che si sta gradualmente percorrendo è quella di una ricerca-azione proprio perché si è percepita la necessità di dare una risposta alla difficoltà di rendere sempre più efficaci le lezioni d’aula e la richiesta di integrare in misura crescente le tecnologie che rappresentano per i giovani un modo efficace di apprendere.

La scelta della metodologia della ricerca azione è motivata dal fatto che si è fatto un intervento in piccola scala e si voleva poter fare un esame attento degli effetti dell’intervento stesso (Cohen, Manion, Morrison, 2000).

L’azione che si è intrapresa è stata nel contesto dell’insegnamento che si svolge con le tradizionali lezioni frontali in aula, si sono integrate alcune tecnologie didattiche al fine di formarne all’uso e di utilizzarle a fini didattici.

In particolare si è utilizzato uno strumento di editing per una costruzione collaborativa di un wiki, inerente agli argomenti del corso ma soprattutto si è fatta un’esperienza di augmented learning.

Da un lato si è usata la realtà aumentata per progettare e realizzare sia da un punto di vista del materiale che del processo d’interazione una visita all’orto botanico dell’Università di Ferrara.

Questo ha permesso di sperimentare la realtà aumentata legata alle dispense cartacee che sono state distribuite ma che erano interagibili attraverso i dispositivi mobile per essere integrate con filmati che animavano le illustrazioni della dispensa ma anche di generare insieme agli studenti il percorso didattico da far fruire ad altri studenti.

I primi risultati sono stati particolarmente incoraggianti perché un dialogo con gli studenti, fatto prima degli esami ha evidenziato un loro interesse a questo tipo di intervento didattico sia per il valore aggiunto che ipertestualità e interattività danno ai materiali didattici sia per l’apprendimento di nuove competenze non legate all’ambito disciplinare.

In particolare i commenti degli studenti hanno evidenziato come abbiano percepito un uso più consapevole della fruizione delle tecnologie anche in relazione all’apprendimento di un loro utilizzo come produttori di contenuti, come prosumer.

Questa seppur limitata sperimentazione, che però il Se@, Centro di Tecnologie per la Comunicazione, l’Innovazione e la Didattica a distanza dell’Università di Ferrara sta sistematizzando da un punto di vista pedagogico per una sua sistematizzazione in altri corsi, ha evidenziato l’efficacia didattica dell’integrazione di questa tecnologia e quindi dell’augmented learning e il reale valore aggiunto dell’utilizzo da parte degli studenti dei propri device in un’ottica di BYOD e BYOB.

I risultati ottenuti in questa esperienza rendono ragionevole immaginare la graduale sperimentazione delle principali tecnologie didattiche all'interno di percorsi formativi formali.

La tecnologia non può essere ignorata, a maggior ragione da chi è coinvolto nella formazione, chiamati a utilizzare tutte le modalità e gli strumenti che permettano un apprendimento efficace.

Per quanto riguarda la situazione attuale della formazione in Italia punti di criticità diventa la necessità di figure professionali specifiche per supportare una formazione che ha nelle tecnologie il medium di riferimento; va visto anche come un punto di criticità la formazione di docenti e insegnanti non solo all'utilizzo delle tecnologie ma anche alla definizione di strategie didattiche integrate con le tecnologie.

Da ultimo ma non meno importante va considerata l'oggettiva difficoltà, legata a una formazione non adeguata di docenti e formatori, alla progettazione e realizzazione di materiale digitale per l'apprendimento, materiale che sfrutti l'unicità del digitale e cioè l'interazione.

In ogni caso lo sviluppo e l'utilizzo di tecnologie didattiche a supporto dell'apprendimento sono imprescindibili dai progetti educativi che si vogliono sviluppare con la consapevolezza che ci troviamo davanti non a una rivoluzione ma a una naturale, rilevante e costante evoluzione.

### Riferimenti bibliografici

- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2000). *Research Methods in Education*. London: Routledge/ Falmer.
- De Mauro A., Greco G., Grimaldi M. (2015). *What is big data? A consensual definition and a review of key research topics*. AIP Conference Proceedings, vol. 1644, 2015, pp. 97–104.
- Dey A. (2001). Understanding and Using Context. *Journal Personal and Ubiquitous Computing archive*, 5, 1, February. Atlanta: College of Computing & GVVU Center, Georgia.
- Dey A., Abowd G., Salber D. (2001). A conceptual framework and a toolkit for supporting the rapid prototyping of context-aware applications. *Human-Computer Interaction*. Hillsdale: L. Erlbaum Associates Inc.
- Gibson J. (1950). *The perception of the visual world*. Cambridge: Riverside press.
- Jenkins H. (2006). *Convergence culture: where old and new media collide*. New York: University Press.
- Lave J., Wenger E. (1990). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: University Press.
- Lugmayr A. (2007). Ambient Media. *Novatica*, 33, 35-39, July-August. Disponibile da [http://www.ati.es/novatica/infonovatica\\_eng.html](http://www.ati.es/novatica/infonovatica_eng.html). [Ultima consultazione 16/12/2015].
- Manyika J., Chui M, Bughin J., Brown B., Dobbs R., Roxburgh C., Hung Byers A (2011). *Big Data: The next frontier for innovation, competition, and productivity*. Report McKinsey Global Institute.
- Mitchell, T. (1997). *Machine Learning*. Milano: McGraw Hill.
- Norman D. (1988). *The Psychology of Everyday Things*. New York: Basic Books.
- Rivoltella, P.C. (2010). *A scuola con media digitali. Problemi, didattiche, strumenti*. Milano: Vita e Pensiero.
- Rotta, M. (2015). *Verso i GLOCs: un approccio sperimentale alla didattica situata e al pensiero critico*. Disponibile da (<http://www.mariorotta.com/knowledge/>). [Ultima consultazione 16/12/2015].
- Toschi, L. (2012). *Realtà Aumentate: Esperienze, strategie e contenuti per l'Augmented Reality*. Milano: Apogeo.