

LEARNING ANALYTICS: OPPORTUNITÀ PER LA SCUOLA

LEARNING ANALYTICS: OPPORTUNITIES FOR SCHOOLS

Giovanni Fulantelli, Davide Taibi | Istituto per le Tecnologie Didattiche - CNR | Palermo (IT)
[giovanni.fulantelli; davide.taibi]@itd.cnr.it

✉ **Giovanni Fulantelli** | Istituto per le Tecnologie Didattiche - CNR |
Via Ugo La Malfa 153 - 90146 Palermo, Italia | giovanni.fulantelli@itd.cnr.it

Sommario La valutazione delle esperienze di apprendimento che avvengono in ambienti in cui le interazioni sono mediate dalle tecnologie è una sfida ardua che deve essere affrontata con approcci adeguati. Le tecniche di Learning Analytics si sono sviluppate recentemente con l'obiettivo di fornire gli strumenti necessari per ottimizzare le esperienze di apprendimento. Queste tecniche supportano i docenti nel prendere tempestivamente quelle decisioni che rendono il processo didattico più efficace, permettendo di intervenire sull'intero processo o sui singoli studenti in modo personalizzato. Sebbene le tecniche di Learning Analytics si siano sviluppate principalmente nei contesti di alta formazione online, questo articolo mette in evidenza come l'impiego di tali tecniche può portare benefici anche nei contesti scolastici. Di fatto, in questi contesti, le tecnologie sono sempre più utilizzate per supportare le esperienze di apprendimento formali e informali, come quelle basate su dispositivi mobili, serious game e social network, e i dati generati sono sempre più numerosi, richiedendo nuovi approcci di analisi che traggono vantaggio dall'impiego delle tecniche di Learning Analytics.

PAROLE CHIAVE Learning Analytics; Social Learning Analytics, Valutazione dell'apprendimento, Apprendimento personalizzato.

Abstract Evaluating learning experiences that take place in contexts where interactions are mediated by technology is a formidable challenge and one that must be addressed with suitable approaches. In the field of Learning Analytics, techniques have recently been developed that provide the means to maximize learning experiences. These allow teachers to intervene in a timely manner, managing the whole process or individual students in a personalized way, towards more effective learning process. Although Learning Analytics techniques have been developed primarily for online higher education, this article highlights the potential they offer for school contexts. Here, technologies are increasingly being employed to support formal and informal learning experiences based on the use of mobile devices, serious games and social networks. Consequently, more and more learning data are being produced, opening the way for analysis based on Learning Analytics techniques that can provide important insights for improving the learning experience.

KEY-WORDS Learning Analytics; Social Learning Analytics, Learning assessment, Personalized learning.

INTRODUZIONE

La tecnologia sta influenzando in modo sempre più pervasivo i processi didattici, sia a seguito di iniziative strutturate di carattere formale promosse all'interno delle istituzioni educative, sia grazie al diffondersi di tecnologie utilizzate nella vita di tutti i giorni (come ad esempio i dispositivi mobili e i social network), che finiscono per condizionare anche le modalità con cui avviene la comunicazione e la collaborazione tra gli studenti. Per quanto riguarda le iniziative istituzionali, va menzionato il "Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD)", lanciato per la prima volta nel 2007, con l'obiettivo di integrare le nuove tecnologie all'interno delle aule superando l'approccio che ne relega l'utilizzo a momenti specifici all'interno dei laboratori. Inoltre il PNSD ha promosso la realizzazione del progetto Classi 2.0 con l'obiettivo di ampliare l'offerta tecnologica delle scuole mediante attrezzature innovative come lavagne interattive multimediali (LIM) e tavoli interattivi. Riguardo a come le tecnologie promuovano meccanismi di apprendimento informale, numerosi studi hanno analizzato come l'utilizzo di diversi strumenti tecnologici in contesti extra-scolastici si riveli efficace in relazione ai processi di apprendimento (Downes, 2010; Sefton-Green, 2004; Selwyn, 2012; Solomon & Schrum, 2007).

L'introduzione delle tecnologie nei processi di insegnamento e apprendimento richiede dei cambiamenti importanti all'interno dei contesti scolastici, sia relativamente allo studio di nuove metodologie in grado di convogliare in maniera efficace i vantaggi offerti dalle tecnologie, sia per quanto riguarda gli aspetti connessi alla valutazione. In relazione a quest'ultimo aspetto, emerge la necessità di nuovi approcci in grado di fornire informazioni non solo sulle competenze acquisite degli studenti, ma anche su tutti quegli elementi che possono influenzare l'efficacia di un intervento didattico e che possono essere sfruttati per migliorare i processi di apprendimento. In particolare, la valutazione del grado di apprendimento degli studenti, che avviene con test ed esami al termine di un percorso didattico (valutazione sommativa), diventa sempre più complemento delle valutazioni che si attuano, in itinere, durante il percorso didattico (valutazione formativa).

In un ambiente didattico in cui la tecnologia svolge un ruolo importante nel mediare le interazioni tra docenti e studenti e tra gli studenti stessi, i processi di valutazione formativa possono essere supportati da strumenti tecnologici che permettono di analizzare in tempo reale l'andamento di una azione formativa, fornendo ai docenti indizi preziosi che permettono di intervenire tempestivamente e intraprendere delle azioni

correttive o intervenire sui singoli studenti in modo personalizzato.

In questo contesto, le tecniche di Learning Analytics, definito come «*la misurazione, la raccolta, l'analisi e la presentazione dei dati sugli studenti e sui loro contesti, ai fini della comprensione e dell'ottimizzazione dell'apprendimento e degli ambienti in cui ha luogo*»¹, trovano la loro naturale applicazione.

Obiettivo di questo articolo è quindi evidenziare come il *Learning Analytics*, pur nascendo in ambito accademico per gestire in maniera ottimale percorsi di apprendimento online, abbia delle potenzialità enormi nella gestione di attività didattiche anche nella scuola. Dopo una breve introduzione ai concetti di base del settore, nella sezione successiva ("Ambiti applicativi del Learning Analytics") saranno descritti alcuni contesti didattici in cui le tecniche di Learning Analytics possono contribuire a migliorare i processi di apprendimento e, più in generale, le strategie didattiche adottate nello sviluppo di un corso. Sono stati selezionati ambiti applicativi corrispondenti a esperienze didattiche che sempre più spesso vengono sviluppate in contesti scolastici: Open Education, utilizzo di Learning Management Systems, educazione in ambito scientifico (STEM² Education), utilizzo di Serious Games, Mobile Learning. La quarta sezione presenta alcune iniziative internazionali che evidenziano come l'interesse del mondo scientifico circa il Learning Analytics sia cresciuto in pochissimi anni, e come solo recentemente gli studi nati grazie a questo interesse comincino a generare iniziative rivolte specificatamente al mondo della scuola. Le iniziative presentate costituiscono anche una sorgente informativa utile per seguire lo sviluppo e l'evoluzione di questo settore. Infine, nel riquadro intitolato "Strumenti" (a pagina 163), vengono presentate brevemente alcune applicazioni sviluppate per contesti di alta formazione che possono essere impiegate in approcci di Learning Analytics anche in ambito scolastico.

LEARNING ANALYTICS

Il Learning Analytics (LA) è stato incluso nel recente rapporto New Media Consortium (NMC) Horizon 2014 (Johnson, Adams Becker, Estrada, & Freeman 2014) nell'elenco delle tecnologie più influenti nel settore dell'alta formazione nei prossimi anni, e la sua diffusione è prevista nel breve periodo (un anno, o anche meno). Secondo Johnson e colleghi (2014b), seppure con tempi più lunghi, dai 3 ai 5 anni, anche la scuola si doterà di strumenti e metodologie didattiche che sfruttano le potenzialità del LA. Per meglio apprezzare le potenzialità del Learning Analytics per la scuola, e al contempo comprendere quali siano le problematiche da affrontare affinché questo settore possa trovare impiego in contesti didattici, appare opportuno approfondire la

¹ Definizione di Learning Analytics indicata nella call for papers della prima conferenza internazionale sul Learning Analytics and Knowledge (LAK 2011) e adottata dalla Society for Learning Analytics Research (SoLAR).

² STEM è l'acronimo di Science, Technology, Engineering and Mathematics.

³ Sommario grafico contenente le informazioni fondamentali su una determinata situazione (ad es: il cruscotto di un'automobile).

definizione di Learning Analytics riportata nell'introduzione, largamente condivisa dagli esperti nel settore, che ne mette in luce le caratteristiche principali. Innanzitutto, essa evidenzia che il LA si focalizza su quattro aspetti chiave, tipici della gestione di dati, e cioè la loro misurazione, raccolta, analisi e visualizzazione. Ma ciò che appare particolarmente interessante è che questi aspetti, a loro volta, vengono specializzati nel contesto dell'apprendimento per facilitare la comprensione delle relative dinamiche e per intraprendere azioni volte a migliorare i processi di apprendimento.

Pertanto, ciascuno dei quattro aspetti chiave sopra richiamati implica problematiche specifiche: ad esempio, in base alle finalità dell'elaborazione, le tipologie di dati da misurare cambiano e di conseguenza cambiano le tecniche e le modalità con cui i dati devono essere raccolti. Anche l'analisi dei dati richiede un'attenzione particolare legata alla scelta delle tecniche più adeguate per far emergere le componenti più rilevanti al fine di fornire informazioni sul processo di apprendimento. Infine, la visualizzazione dei dati deve essere in grado di evidenziare e rendere immediatamente comprensibili i modelli di comportamento degli studenti tramite una interpretazione visuale dei risultati. Le tecniche di visualizzazione utilizzate nel Learning Analytics sono le stesse di quelle utilizzate per l'analisi scientifica di sistemi complessi, considerato peraltro che l'apprendimento appartiene a questa categoria, e le *dashboards*³ che vengono proposte per la visualizzazione dei dati sull'apprendimento possono variare da un ambito a un altro, in funzione dei dati ritenuti utili in un determinato contesto.

Le caratteristiche definitorie del Learning Analytics implicano quindi una varietà e ricchezza di soluzioni per l'analisi dei dati connessi all'apprendimento; pertanto, il termine Learning Analytics racchiude, in effetti, un insieme di tecniche di analisi diversificate in funzione della specifica applicazione, ma che nel loro insieme vengono sintetizzate nel termine Learning Analytics (Duval 2011).

Anche se non è espressamente menzionato nella definizione, il LA diventa particolarmente utile quando la mole di dati da trattare assume dimensioni notevoli, concetto che viene espresso con il termine '*Big Data*' (Siemens & Long, 2011). Sebbene in diversi contesti educativi, come ad esempio quello della scuola, il termine *Big Data* possa sembrare eccessivo per rappresentare le reali situazioni di apprendimento, non va dimenticato che il diffondersi di pratiche di apprendimento che si svolgono in contesti informali, anche attraverso le tecnologie, generano enormi quantità di dati che rendono l'uso del termine *Big Data* realmente pertinente.

Un breve richiamo a come le tecniche di analisi dei *Big Data* vengono attualmente utilizzate per supportare la personalizzazione delle offerte commerciali

per gli utenti online, ci permette di meglio comprendere le potenzialità che queste tecniche assumono quando proiettate in contesti educativi.

Di fatto, la maggior parte dei siti commerciali sul Web raccolgono, attraverso tecniche di tracciamento, informazioni sulle esperienze commerciali online degli utenti, ad esempio quando essi acquistano qualcosa o semplicemente prendono visione degli oggetti o dei servizi in vendita sui siti. Attraverso tecniche di *data mining*, i dati raccolti vengono elaborati per ottenere un profilo dell'utente (acquisti effettuati; gusti; interessi; siti visitati; ecc.), e proporre offerte personalizzate ritagliate sul profilo generato per ciascun utente.

Allo stesso modo, nel settore della didattica si intravede un enorme potenziale nell'utilizzo di tecniche di *data mining* per offrire esperienze di apprendimento personalizzato e migliorare i risultati degli studenti sui propri obiettivi didattici, prendendo in considerazione i dati che lo studente ha lasciato (intenzionalmente o attraverso i meccanismi automatici di tracciamento della piattaforma) accedendo ai contenuti di un sito Web o di un Learning Management Systems (LMS), utilizzando i dispositivi mobili durante i propri spostamenti, interagendo con un Serious Game o con qualunque altra tecnologia in grado di memorizzare le azioni compiute dallo studente.

Le tecniche di *data mining* sono alla base dei meccanismi di funzionamento di molte delle tecniche di LA, e in questa prospettiva il LA può trasformare l'apprendimento online offrendo approcci flessibili in grado di adeguarsi alle necessità e agli obiettivi didattici degli studenti. In questo senso, il settore può essere visto come un ambito di applicazione della ricerca sui *Big Data* in ambito educativo (Johnson, Adams Becker, Estrada, & Martín 2013). I risultati delle ricerche sui *Big Data*, sulle metriche e sulle tecniche di *data mining* realizzate in ambito commerciale costituiscono un importante elemento per favorire la nascita di una *education data science* (Pea, 2014) finalizzata a sfruttare le 'tracce' lasciate dagli studenti per sviluppare un modello predittivo dello studente, così da fornirgli esperienze di apprendimento personalizzate, identificare soggetti a rischio di dispersione scolastica, valutare l'adeguatezza dei percorsi didattici, e sviluppare approcci pedagogici più conformi alle esigenze delle nuove generazioni di studenti.

AMBITI APPLICATIVI DEL LEARNING ANALYTICS

Come anticipato nell'introduzione, le tecniche di LA trovano applicazione in una varietà di esperienze e ambiti didattici in cui vengono utilizzate le nuove tecnologie, sia in contesti formali che informali. In questa sezione vengono riportati alcuni esempi di come esse possano migliorare la valutazione e lo

sviluppo di percorsi di apprendimento, concentrando prevalentemente su approcci didattici e soluzioni tecnologiche che trovano sempre più spazio all'interno delle scuole.

Sicuramente uno degli ambiti più significativi è quello del tracciamento delle dinamiche di formazione che si sviluppano all'interno di Learning Management Systems (LMS) o Virtual Learning Environments (VLE), di cui la piattaforma Moodle rappresenta l'esempio più noto. Moltissime scuole negli anni passati si sono dotate di queste piattaforme per erogare corsi a distanza rivolti prevalentemente ai propri studenti, ma non solo. Gli esempi di corsi attivati tramite questi ambienti spaziano da corsi di recupero a corsi integrativi rispetto le attività svolte in aula, da corsi sperimentali sull'uso delle tecnologie Web 2.0 a corsi di aggiornamento per i docenti stessi. Tutte le attività svolte su una piattaforma LMS o VLE da qualunque utente vengono tracciate dalla piattaforma stessa, cosicché i responsabili del corso (docenti, tutor, progettisti del corso) hanno la possibilità di accedere ai dati tracciati, solitamente attraverso funzioni di reportistica implementate all'interno della piattaforma. Un docente può, ad esempio, verificare le sessioni in cui uno studente si è connesso, le risorse didattiche che lo studente ha visitato, gli eventuali test svolti dallo studente con relativi risultati, ecc. Tuttavia, raramente queste piattaforme implementano funzioni di modellazione dello studente, di *data mining* e di visualizzazione dei dati, tipiche degli strumenti di Learning Analytics, che potrebbero fornire un supporto importante, sia ai docenti che agli studenti, per la valutazione dell'apprendimento in termini di strategie di studio attuate dallo studente e dal gruppo classe. Inoltre, non sempre queste piattaforme registrano i dati che potrebbero essere realmente utili per attivare meccanismi di LA. Si tratta quindi di un classico esempio di ambiente applicativo già presente nelle scuole che potrebbe trarre un enorme vantaggio dall'implementazione di tecniche di Learning Analytics sulla mole di dati già memorizzati all'interno delle piattaforme tecnologiche utilizzate e sugli ulteriori dati che esse potrebbero registrare. Le potenzialità in termini di Learning Analytics sono comunque evidenziate dalle esperienze svolte in diversi contesti in cui si è proceduto a integrare strumenti per la Social Network Analysis⁴ nelle piattaforme Moodle, così da rendere evidenti le relazioni sociali che si sviluppano all'interno del gruppo di studenti che utilizzano la piattaforma (Bakharia, & Dawson, 2011).

Tra gli sviluppi più recenti nel panorama dell'Open Education, i MOOC (Massive Online Open Course) assumono un ruolo particolarmente rilevante (Littlejohn, 2013), come dimostrano i dati messi a disposizione dall'Open Education Europa⁵: in dodici mesi il numero di MOOC attivati sono più che triplicati a livello mondiale, e più che raddoppiati a livello eu-

ropeo. Le piattaforme MOOC si sviluppano per consentire a un numero elevato di persone di seguire un corso online gratuitamente. Il primo corso erogato secondo questa modalità, dal titolo "Connectivism and Connective Knowledge course (CCK08)", è nato da un'iniziativa di Stephen Downes e George Siemens nel 2008, ed è stato seguito da 2.200 utenti nel mondo. Tuttavia, le esperienze di MOOC che si sono sviluppate negli anni seguenti hanno evidenziato come l'entusiasmo iniziale che spinge gli studenti ad iscriversi ad un corso MOOC tenda ad esaurirsi molto rapidamente (Clow, 2013), provocando elevati tassi di abbandono da questi corsi.

Alla luce di questa premessa, i MOOC costituiscono un campo di applicazione estremamente interessante per il Learning Analytics (Coffrin, Corrin, de Barba, & Kennedy, 2014): da un lato, la mole di dati tracciati dalle piattaforme MOOC relativi alle azioni dei singoli utenti costituisce un esempio emblematico del concetto di *Big Data*, che abbiamo visto essere centrale per il Learning Analytics; al contempo, gli elevati tassi di abbandono richiedono tecniche di Learning Analytics che possano personalizzare i percorsi di apprendimento per mantenere vivo l'interesse verso il corso, e allo stesso tempo che consentano di individuare precocemente gli studenti ad alto rischio di abbandono e agire su loro attraverso interventi mirati. I MOOC hanno quindi dato un notevole impulso allo sviluppo di strumenti di Learning Analytics, che svolgono un ruolo chiave per visualizzare l'andamento di un corso attraverso sistemi in grado di sintetizzare i dati e fornire indizi rilevanti circa le criticità del corso. In questo ambito, un aspetto fondamentale riguarda l'individuazione dei principali indicatori che consentono di cogliere l'andamento del corso da diverse prospettive. Va evidenziato che gli strumenti di Learning Analytics riguardano l'ottimizzazione del processo di apprendimento; pertanto essi si rivelano utili sia per i docenti, che possono monitorare il processo di apprendimento, intervenire tempestivamente ad arginare problemi di abbandono dei corsi, valutare l'utilizzo e l'utilità dei materiali didattici impiegati, ma anche per gli studenti, che possono confrontare la propria attività con quella degli altri, aumentare la consapevolezza delle proprie possibilità e promuovere processi di auto riflessione.

Sebbene i MOOC non rientrino immediatamente nell'offerta formativa di un'istituzione scolastica, riteniamo comunque opportuno parlarne in questo articolo, poiché l'offerta formativa disponibile sui MOOC è così ampia che riguarda un potenziale bacino di utenti la cui dimensione è senza precedenti, e potrebbe quindi includere i docenti (nel sopraccitato corso di Downes e Siemens, la maggior parte di utenti che hanno seguito il corso era costituito da docenti). Inoltre, attraverso la partecipazione a MOOC, i docenti e le istituzioni scolastiche hanno la

possibilità di valutare e apprezzare i benefici e le opportunità offerte dalle tecniche di Learning Analytics, che a loro volta potrebbero utilizzare nei LMS. Infatti, tali ambienti trovano sempre più applicazioni non solo nelle università ma anche in istituti scolastici per condurre attività di blended learning, in cui lezioni frontali e online si alternano.

Un'altra soluzione tecnologica che viene considerata estremamente efficace ai fini dell'apprendimento è quella dei Serious Game, ambienti di apprendimento supportati dalla tecnologia che uniscono caratteristiche e funzionalità dei video giochi a modelli di simulazione più o meno sofisticati che consentono allo studente di apprendere attraverso la sperimentazione e il divertimento. La possibilità di incorporare all'interno di un Serious Game strategie particolarmente efficaci, quali ad esempio il problem-solving, ha favorito la diffusione di questi software nelle scuole, soprattutto nell'ambito delle discipline scientifiche, e oggi essi sono annoverati tra le applicazioni tecnologiche che maggiormente influenzeranno lo sviluppo della didattica nei prossimi anni (Johnson et al., 2014; documenti della CE: Horizon 2020 - ICT-20-2015⁶). Ciò che distingue un Serious Game da un normale videogioco è la presenza di un modello di simulazione di un fenomeno che consente allo studente di verificare come le proprie scelte (basate sulle conoscenze acquisite) modificano l'evoluzione del fenomeno modellato. Quanto più è complesso il modello, tanto maggiore sarà l'aderenza tra l'evoluzione del fenomeno simulato e il modo in cui lo stesso fenomeno sarebbe evoluto in una situazione reale. Allo stesso tempo, più è complesso il modello, maggiori saranno le interazioni che l'utente dovrà fare con il gioco per raggiungere l'obiettivo prefissato. Tutte queste interazioni possono essere registrate dal software, cosicché la mole di dati che sono prodotti a seguito di queste registrazioni durante una sessione di gioco da un solo studente può superare il numero di dati concernenti la navigazione sul web di un'intera classe nell'arco di una settimana (Arnab, 2014). Ne consegue che le tecniche di Learning Analytics possono utilizzare questi dati per estrarre informazioni circa le decisioni assunte dallo studente nel corso della sessione di gioco e ricostruire il percorso che ha determinato una certa evoluzione del gioco e del relativo modello (Serrano-Laguna & Fernandez-Manjon, 2014; Serrano-Laguna, Torrente, Moreno-Ger, & Fernández-Manjón, 2014). I vantaggi che ne derivano sono importantissimi sia per lo studente, che ha la possibilità di verificare gli errori compiuti durante il gioco e meglio comprendere le conseguenze che le proprie scelte hanno determinato sull'evoluzione del fenomeno simulato, sia per il docente, che viene supportato nella valutazione dei percorsi didattici seguiti dalla classe, o nel suo insieme, o individualmente.

Un ulteriore ambito applicativo che vede il LA particolarmente adatto per supportarne l'analisi e la comprensione dei processi di apprendimento è quello del Mobile Learning. Le attività di apprendimento che avvengono mediante i dispositivi mobili presentano delle caratteristiche legate alle tecnologie utilizzate, alla mobilità degli studenti, alla possibilità di avere dati e informazioni localizzate e alle dinamiche sociali che caratterizzano il contesto in cui avviene l'apprendimento. In questi contesti, la quantità di dati che possono essere raccolti nel corso di una esperienza didattica è di notevoli dimensioni, anche quando il numero di studenti che partecipano all'esperienza non è particolarmente ampio. Di conseguenza, il Learning Analytics applicato al Mobile Learning richiede approcci metodologici specifici che, ampliando le tecniche già sperimentate in ambienti di apprendimento virtuali, propongono strategie specifiche per affrontare la complessità del Mobile Learning e gestire l'insieme di dati corrispondenti. In questa direzione il lavoro di Fulantelli, Tai, & Arrigo (in press) propone un framework metodologico di supporto alle decisioni dei docenti nell'analisi delle attività di Mobile Learning. Il framework, basato sulle interazioni, estende i modelli basati sulle interazioni studenti-studenti, studenti-docenti e studenti-contenuti didattici, con l'analisi delle interazioni tra studenti e contesto didattico, in quanto il contesto didattico nelle esperienze di Mobile Learning gioca un ruolo chiave e ne influenza l'efficacia.

In accordo al rapporto NMC 2013 sulle tecnologie nella STEM Education (Johnson, Adams Becker, Estrada, & Martín, 2013), il Learning Analytics appare tra le 12 tecnologie che giocheranno un ruolo particolarmente rilevante nei prossimi anni nell'apprendimento nei settori delle scienze, tecnologia, ingegneria e matematica. Le potenzialità del Learning Analytics in questo ambito sono particolarmente importanti nel panorama dell'educazione dei giovani, dal momento che, pur trattandosi di settori della conoscenza considerati strategici per lo sviluppo di un Paese, ancora oggi i livelli di preparazione raggiunti dagli studenti europei, e soprattutto italiani, non sono sufficienti ad affrontare le sfide che la società impone, e si registrano medie delle valutazioni delle competenze notevolmente inferiori a quelle di altre nazioni nel mondo, in particolare della Cina e di altri Paesi asiatici⁷.

Per meglio comprendere l'importanza attribuita al Learning Analytics nella STEM Education dalla comunità scientifica, si pensi che nel precedente rapporto NMC 2012 sulle tecnologie nella STEM Education (Johnson, Adams Becker, & Estrada, 2012), il Learning

⁴ Si veda SNAPP nel riquadro dedicato agli "Strumenti".

⁵ http://www.openeducationeuropa.eu/en/open_education_scoreboard

⁶ Horizon 2020 – ICT-20-2015. H2020 call "Technologies for better human learning and teaching". Retrieved at <http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/topics/9086-ict-20-2015.html>

⁷ PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do (Volume I, Revised edition, February 2014). Student Performance in Mathematics, Reading and Science. OCSE

Analytics appariva tra le tecnologie i cui tempi di adozione erano previsti in un arco di tempo compreso tra i 2 e i 3 anni, mentre già nel rapporto dell'anno successivo (Johnson et al., 2013) essa appare tra le tecnologie la cui adozione è prevista entro un anno (o meno), riflettendo un aumento di fiducia circa il contributo che il Learning Analytics può dare alla STEM Education. Inoltre, questa accelerazione sui tempi di adozione indica in maniera inequivocabile che sempre più scuole e università in questo anno passato hanno implementato strategie di Learning Analytics.

Nel sopra menzionato rapporto del 2013 vengono identificati anche due fattori che rendono il Learning Analytics particolarmente utile nella STEM Education: innanzitutto, il Learning Analytics offre gli strumenti in grado di supportare i docenti nella valutazione del livello di competenze raggiunte dagli studenti, consentendo ai docenti non solo di visualizzare diversi dati sull'apprendimento, ma anche di visualizzare gli stessi dati attraverso una moltitudine di formati. Inoltre, le tecniche di Learning Analytics consentono di evidenziare segnali sulle difficoltà di apprendimento degli studenti in tempo reale, permettendo quindi ai docenti di intervenire senza ritardo per supportare lo studente in difficoltà; tale aspetto si rivela particolarmente importante nella STEM Education, dal momento che un errore in un momento qualsiasi dell'apprendimento rischia di compromettere l'apprendimento di tutti gli argomenti seguenti. Un esempio pratico di come ciò costituisca un'enorme potenzialità per l'apprendimento viene fornito da Pea: «*I sistemi di Learning Analytics presumibilmente consentiranno a ricercatori e insegnanti di identificare i primi segnali delle difficoltà di uno studente in una fase di sviluppo chiave, come il pensiero prealgebrico, prima che lo studente inizi a studiare l'algebra*» (Pea, 2014: pag. 43).

INIZIATIVE

Il crescente interesse nei confronti del Learning Analytics è dimostrato dalle numerose iniziative che sono state proposte negli ultimi anni. La breve rassegna qui riportata, che non ha ambizioni di esaustività, ha lo scopo di evidenziare le principali fonti utili per attingere informazioni, seguire l'evoluzione,

documentarsi e aggiornarsi sul Learning Analytics. In particolare verranno prese in esame le conferenze sul Learning Analytics e sui settori ad esso connessi, esempi di MOOC nel settore, e alcuni progetti finalizzati a promuovere e favorire l'utilizzo del Learning Analytics nelle istituzioni scolastiche.

Relativamente alle conferenze, il Learning Analytics affonda le sue radici nell'Educational Data Mining (EDM), la cui prima conferenza si è tenuta in Canada a Montreal nel 2008. Tutti gli atti delle conferenze EDM sono disponibili on line⁸ e consentono di seguire l'evoluzione della ricerca in questo settore. Come già riportato nelle precedenti sezioni, il Learning Analytics si focalizza su aspetti di ricerca ben specifici che lo differenziano dall'EDM; per questo motivo, conferenze dedicate specificatamente al Learning Analytics sono state organizzate a partire dal 2011, e tra queste la più importante è la Learning Analytics and Knowledge conference (LAK).

Nel corso della seconda LAK conference, nel 2012, la *Society for Learning Analytics Research* ha lanciato il primo MOOC sul Learning Analytics⁹. A questo sono seguiti altri MOOC su tematiche connesse al mondo del Learning Analytics. Tra tutti, appare opportuno menzionare il corso Big Data in Education¹⁰, in cui il professor Ryan Baker della Columbia University, ha affrontato temi che variano dall'analisi predittiva alla visualizzazione dei dati, e il corso su Data, Analytics and Learning¹¹, iniziato il 20 ottobre 2014, in cui George Siemens, Carolyn Rosé, Dragan Gasevic e Ryan Baker introducono i concetti base del Learning Analytics, con esempi pratici di software utilizzabili nel Learning Analytics.

Le conferenze e i MOOC sono solo alcuni esempi di iniziative riguardanti il settore, di fatto il crescente interesse verso queste tematiche è anche confermato da iniziative di altro genere. Nel 2013 è stata lanciata la LAK challenge (<http://lak.linkededucation.org/>), una competizione volta ad analizzare i dati legati al Learning Analytics e fornire indizi rilevanti sulla sua evoluzione, o sui principali argomenti affrontati. La LAK challenge si basa sul LAK Dataset (Taibi & Dietze, 2013), un insieme di dati che raccoglie le pubblicazioni, rese disponibili in formato Linked Open Data¹², che ne semplifica l'integrazione e il riutilizzo anche da parte di applicazioni software.

Un'altra iniziativa di notevole importanza è la scuola estiva LASI (Learning Analytics Summer Institute) promossa dalla Society for Learning Analytics Research (SoLAR), diretta a ricercatori e studenti che vogliono approfondire la propria conoscenza sul tema. Infine, particolarmente rilevante appare il progetto LACE (Learning Analytics Community Exchange)¹³ finanziato dalla EU nell'ambito del VII Programma Quadro, con l'obiettivo di creare una comunità di esperti interessati alle opportunità offerte e agli sviluppi futuri dei settori di Learning Analytics e Educational Data Mining (EDM).

LACE costituisce il primo progetto Europeo che ha tra gli obiettivi espliciti lo studio e promozione di tecniche di Learning Analytics in ambito scolastico, oltre che nelle Università e in contesti lavorativi. Tra le attività organizzate dalla rete di partner che collabo-

⁸ <http://www.educationaldatamining.org/>

⁹ <http://lak12.mooc.ca/>

¹⁰ <https://www.coursera.org/course/bigdata-edu>

¹¹ <https://www.edx.org/course/utarlingtonx/utarlingtonx-link5-10x-data-analytics-2186#.VED8D8nlqSo>

¹² Il progetto Linked Open Data

(<http://www.linkedopendata.it/>), basandosi sulle tecnologie del Web Semantico, ha l'obiettivo di creare il "Web dei Dati" in cui i dati sono collegati mediante relazioni di tipo semantico

¹³ <http://www.laceproject.eu/>

¹⁴ <http://www.laceproject.eu/blog/successful-scandinavian-seminar-learning-analytics-schools/>

rano al progetto, vale la pena menzionare un seminario tenutosi il 9 ottobre 2014 dedicato interamente al tema del Learning Analytics nelle scuole¹⁴.

CONCLUSIONI

Il Learning Analytics è un settore di ricerca piuttosto recente, anche se affronta uno dei problemi più antichi nella storia della didattica: la valutazione dell'apprendimento. Per tale ragione, la sua migrazione dal mondo della didattica universitaria, in cui nasce e si sviluppa, a quello della scuola, diventa inevitabile. Ciò pone delle sfide estremamente importanti non solo sul piano tecnico, ma soprattutto su quello umano.

Quella che appare oggi la sfida più significativa sul piano tecnico è la possibilità di raccogliere ed elaborare dati provenienti da contesti di apprendimento eterogenei, formali e informali, che caratterizzano i nuovi contesti di apprendimento in cui agiscono gli studenti. Apprendimento in aula, utilizzo di piattaforme specifiche all'apprendimento online, apprendimento in modalità flipped, mobile and ubiquitous learning, social network, Serious Games sono solamente alcuni esempi che evidenziano la complessità di questi contesti. In questo articolo abbiamo voluto illustrare le potenzialità delle tecniche di Learning Analytics per supportare la valutazione dell'apprendimento che si realizza in alcuni di questi ambiti.

Ma le sfide principali sono quelle che riguardano gli aspetti umani che entrano in gioco nei meccanismi di analisi basate sul Learning Analytics. Infatti, come descritto in questo articolo, le tecniche di Learning Analytics si basano sull'analisi delle tracce lasciate dagli studenti nei loro percorsi di apprendimento; tanto più questi dati sono dettagliati e puntuali, tanto più sarà preciso il modello dello studente, e di conseguenza i risultati delle valutazioni effettuate dagli algoritmi di Learning Analytics, che potranno essere utilizzati per personalizzare i percorsi di studio e migliorare i processi di apprendimento. Ma ciò introduce quello che oggi sembra costituire uno degli aspetti più delicati per lo sviluppo e la diffusione del Learning Analytics: il rischio di una costante violazione della privacy dello studente, nel momento in cui si tracciano dati relativi alle azioni che esso compie.

Sin dal 1990, Kobsa ha sollevato il problema che l'apprendimento personalizzato ha nei confronti della privacy (Kobsa, 1990; 2007). In USA la legge federale chiamata "Family Educational Rights and Privacy Act" (FERPA) protegge la privacy dei dati educativi degli studenti, ma recentemente sono state proposte delle rilevanti revisioni per aumentare l'accesso ai dati per la ricerca e la valutazione, pur cercando di salvaguardare la privacy degli studenti, obiettivi spesso in contrapposizione. Accanto a questi problemi sulla privacy degli studenti, vi sono poi

STRUMENTI

Presentiamo qui alcuni degli strumenti maggiormente utilizzati per supportare l'analisi delle esperienze di apprendimento. Alcuni di questi strumenti sono integrati in sistemi di gestione dell'apprendimento (LMS o VLE), mentre altri non sono stati creati specificatamente per supportare l'analisi di esperienze didattiche ma si sono dimostrati efficaci anche a questo scopo.

SNAPPvis

<http://www.snappvis.org/>

SNAPP (Social Networks Adapting Pedagogical Practice), è uno strumento di Learning Analytics integrato con gli LMS più diffusi (come Moodle, Sakai, WebCT). SNAPP viene utilizzato per analizzare il grado di partecipazione degli studenti ad un corso nel tempo. Esso consente ai docenti di valutare le interazioni degli studenti secondo specifici pattern. In particolare SNAPP si rivela particolarmente utile per rilevare due caratteristiche importanti delle reti che rappresentano la comunità in un ambiente di apprendimento online: la formazione delle comunità e l'isolamento degli studenti. Quest'ultimo aspetto è molto importante perché è spesso tra le principali cause di abbandono scolastico.

LOCO-Analyst

<http://jelenajovanovic.net/LOCO-Analyst/>

LOCO-Analyst è uno strumento sviluppato nell'ambito del progetto IntelLEO con lo scopo di supportare gli insegnanti nella valutazione fornendo feedback su aspetti rilevanti dei processi di apprendimento che hanno luogo in ambienti di apprendimento web-based. In particolare i feedback forniti da LOCO-Analyst riguardano tre aspetti: 1) le tipologie di attività che gli studenti hanno svolto o a cui hanno partecipato durante la loro esperienza di apprendimento on-line; 2) il grado di utilizzo dei materiali educativi nelle attività di apprendimento online; 3) gli indicatori delle interazioni sociali tra gli studenti nell'ambiente di apprendimento virtuale.

Gephi

<https://gephi.org/>

Gephi è un software Open Source, progettato per visualizzare, esplorare e analizzare diverse tipologie di reti. Nell'ambito del Learning Analytics, Gephi è stato largamente utilizzato in quanto mette a disposizione degli strumenti specifici che consentono di effettuare Social Network Analysis anche su reti di grandi dimensioni. In particolare tramite Gephi è possibile esaminare i parametri più rilevanti che riassumono le caratteristiche della struttura delle reti che si sviluppano all'interno del gruppo classe durante un intervento formativo. In uno degli articoli di questo dossier, Hernández-García (2014) presenta una applicazione di questo strumento in un contesto reale.

altre domande sugli aspetti etici del Learning Analytics che richiedono urgentemente delle risposte: gli studenti devono essere informati sul fatto che i loro dati sono raccolti ed elaborati al fine di migliorare il processo di apprendimento? Qual è il momento giusto per informare gli studenti e/o restituire loro feedback sulle attività didattiche? È utile far sapere ad uno studente che, sulla base del suo rendimento

passato, ha solo una probabilità del 20 per cento di successo in un corso specifico? Qual è l'impatto di questo risultato sulla classe e sulle pratiche dell'insegnante? Che cosa accadrà al rapporto studente-insegnante una volta che tali risultati verranno resi noti?

Per ultimo, una riflessione particolare merita il ruolo del docente, che ancora una volta si deve confrontare con una soluzione tecnologica in grado (potenzialmente) di svolgere un ruolo a lei/lui assegnato. Gli studi nel settore del Technology Enhanced Learning hanno dimostrato come, qualunque sia la soluzione tecnologica introdotta in ambiti educativi, il ruolo e l'esperienza dei docenti rimangono elementi essenziali per sfruttare le potenzialità della soluzione tecnologica proposta, che quindi diventa uno strumento a servizio della didattica e dei docenti. Ciò che semmai appare fondamentale è l'aggiorna-

mento dei docenti verso l'evoluzione delle tecnologie per la didattica. Il settore del Learning Analytics non sfugge a questa regola generale; infatti, sebbene il Learning Analytics fornisca le tecniche e le tecnologie adatte per trattare le grandi quantità di dati che si producono in un corso online o in esperienze di apprendimento informale, il legame tra i dati e la loro interpretazione non è immediato. I docenti devono essere preparati a comprendere il processo di apprendimento che sta seguendo uno studente attraverso strumenti visuali e report di monitoraggio, che rappresentano una novità nella didattica scolastica. In questa ottica, la disponibilità di dati in tempo reale e di interfacce intuitive sono il primo passo verso la realizzazione di sistemi in grado di supportare in modo efficace l'intervento e le decisioni dei docenti, che rimangono i punti di riferimento per l'apprendimento degli studenti.

BIBLIOGRAFIA

- Arnab, S. (2014, August 25). GALA report on Learning Analytics for Serious Games [Web log post]. Retrieved from <http://seriousgamesociety.org/index.php/2014-07-11-14-15-51/explore/134-media/794-gala-report-on-learning-analytics-for-serious-games>
- Bakharia, A., & Dawson, S. (2011). SNAPP: A Bird's-Eye View of Temporal Participant Interaction. *Proceedings of the Learning Analytics and Knowledge, Canada*, (pp. 168-173). doi: 10.1145/2090116.2090144
- Clow, D. (2013). MOOCs and the funnel of participation. In D., Suthers, K., Verbert, E., Duval, & X., Ochoa. *Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge, (LAK 2013)*, 8-12 April 2013, Leuven, BE (pp. 185-189). New York, NY, USA: ACM.
- Coffrin, C., Corrin, L., de Barba, P., & Kennedy, G. (2014). Visualizing patterns of student engagement and performance in MOOCs. *Proceedings of the Fourth International Conference on Learning Analytics and Knowledge, USA* (pp. 83-92). doi: 10.1145/2567574.2567586
- Downes, S. (2010). New technology supporting informal learning. *Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence*, 2(1), 27-33.
- Duval, E. (2011). Attention please! learning analytics for visualization and recommendation. *Proceedings of the 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge, Canada*, (pp. 9-17). doi: 10.1145/2090116.2090118
- Fulantelli, G., Taibi D., & Arrigo M. (in press). A framework to support educational decision making in mobile learning. *Computers in Human Behavior*. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2014.05.045>
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2014). *Horizon Report: 2014 Higher Education*. Austin, TX, USA: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2014b). *NMC Horizon Report: 2014 K-12 Edition*. Austin, TX, USA: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Martín, S. (2013). *Technology Outlook for STEM+ Education 2013 - 2018: An NMC Horizon Project Sector Analysis*. Austin, TX, USA: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams Becker, S., & Estrada, V. (2012). *Technology Outlook for STEM+ Education 2012 - 2017: An NMC Horizon Project Sector Analysis*. Austin, TX, USA: The New Media Consortium.
- Kobsa, A. (1990). User Modeling in Dialog Systems: Potentials and Hazards. *AI & Society*, 4(3), 214-240.
- Kobsa, A. (2007). Privacy-Enhanced Personalization. *Communications of the ACM*, 50(8), 24-33.
- Littlejohn, A. (2013). Understanding massive open online courses. Retrieved from: http://cemca.org.in/ckfinder/userfiles/files/EdTech%20Notes%202_Littlejohn_final_1June2013.pdf
- Pea, R. (2014). The Learning Analytics Workgroup: A Report on Building the Field of Learning Analytics for Personalized Learning at Scale. Retrieved from: <http://lytics.stanford.edu/law-report/>
- Sefton-Green, J. (2004). *Literature review in informal learning with technology outside school*. Bristol, UK: Futurelab.
- Selwyn, N. (2012). I Social Media nell'educazione formale e informale tra potenzialità e realtà.. *TD Tecnologie Didattiche*, 20(1), 4-10.
- Serrano-Laguna, Á., & Fernández-Manjón, B. (2014). Applying learning analytics to simplify serious games deployment in the classroom. In *Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2014 IEEE* (pp. 872-877). IEEE. doi: 10.1109/EDUCON.2014.6826199
- Serrano-Laguna Á., Torrente J., Moreno-Ger P., & Fernández-Manjón B. (2014). Application of Learning Analytics in educational videogames. *Entertainment Computing*, 5(4), 313-322. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.entcom.2014.02.003>
- Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *Educause Review*, 46(5), 30-32.
- Solomon, G., & Schrum, L. (2007). *Web 2.0: New tools, new schools*. Washington, D.C., USA: ISTE.
- Taibi, D. and Dietze, S. (2013). Fostering Analytics on Learning Analytics Research: the LAK Dataset. In: CEUR WS Proceedings Vol. 974, Proceedings of the LAK Data Challenge, held at LAK2013 - 3rd International Conference on Learning Analytics and Knowledge (Leuven, BE, April 2013).