

Mobile learning: partire da un'analisi della letteratura esistente per comprendere i fattori che ne possono influenzare l'adozione

A. Giardi

Sommario

L'obiettivo del presente articolo è quello di mettere a disposizione dei ricercatori che si occupano di Information and Communications Technology (ICT), didattica e apprendimento i risultati di una ricerca bibliografica sul mobile learning al 31 dicembre 2016. Partendo dai risultati di questa ricerca sono state analizzate alcune opere di revisione della letteratura. Le conclusioni emerse in tali opere sono state raggruppate in sei categorie, comparate con le conclusioni di altre pubblicazioni che trattavano le stesse tematiche in un'ottica mobile e integrate con alcune considerazioni personali dell'autore, in modo da comprendere i fattori che possono influenzare la decisione di adottare il mobile learning. Il fine conclusivo è quello di contribuire al dibattito in corso sull'innovazione basata sulla tecnologia, al fine di favorire un ulteriore dialogo e uno scambio di conoscenze tra la pratica didattica e la ricerca in materia d'istruzione.

Abstract

The aim of this paper is to make available to researchers involved in Information and Communications Technology (ICT), teaching and learning the results of a bibliographic research on mobile learning at 31 December 2016. Starting from the results of this research some literature review works have been analyzed. The conclusions emerged in these works have been grouped into six categories, compared with the conclusions of other publications dealing with the same topics in a mobile perspective and integrated with some personal considerations of the author, to understand the factors that



may influence the decision to adopt mobile learning. The final purpose is to contribute to ongoing debate on technology-based innovation, in order to promote further discussion and knowledge exchange between teaching practice and educational research.

Keywords: Information and communications technology, ICT, Mobile, Mobile learning, M-learning, Mobile course, Mobile model

1. Introduzione

L'utilizzo della tecnologia *mobile* si è sviluppato a tal punto negli ultimi anni che la sua diffusione supera quella dei *personal computer*. Tali strumenti permettono di accedere a una grandissima varietà di informazioni rimanendo "sempre" e "ovunque" connessi. Parallelamente all'incremento del numero di dispositivi mobili prodotti, è cresciuta la convinzione che tali risorse possano essere utilizzate in maniera efficace anche nei processi d'apprendimento [1] [2].

L'aggiunta dell'aggettivo "*mobile*" al termine "apprendimento" è la presa d'atto di queste novità. Numerose sono le definizioni che mettono in rilievo i diversi aspetti del *mobile learning*.

In un primo tempo l'accento viene posto sulla differenza/analogia con l'*e-learning*. Il *mobile learning* è la naturale evoluzione dell'*e-learning* "... *is e-learning using mobile device and wireless trasmission ...*" [3 pag 255] ma necessita di un approccio pedagogico specifico "... *the same approach to creating an eLearning unit won't necessarily work in a mobile context ...*" [4].

Successivamente l'attenzione viene posta sulla trasformazione del processo d'apprendimento in un'esperienza fruibile in qualsiasi momento e in qualsiasi luogo "... *m-learning is the point at which mobile computing and e-learning intersect to produce an anytime, anywhere learning experience ...*" [5 pag. 184], evidenziando la necessità di pensare a un continuum dell'apprendimento attraverso diversi contesti e scenari "... *seamless learning spaces and marked by continuity of the learning experience across different scenarios or contexts, and emerging from the availability of one device or more per student ...*" [6 pag. 154].

Il presente articolo è suddiviso in quattro sezioni. La sezione 1 è "l'Introduzione". Nella sezione 2, "Metodi", vengono elencati i risultati della ricerca bibliografica sul *mobile learning* al 31 dicembre 2016, condotta nella letteratura scientifica nazionale e internazionale. Partendo dai risultati di questa ricerca, nella sezione 3 "Risultati", sono state analizzate alcune opere di revisione della letteratura, raggruppando le conclusioni emerse in sei categorie e comparandole con le conclusioni di altre pubblicazioni che trattavano le stesse tematiche in un'ottica *mobile*. I contenuti individuati nella sezione precedente, sono stati integrati nella sezione 4 "Discussioni e Conclusioni" con alcune considerazioni personali dell'autore, in modo da comprendere i fattori che possono influenzare la decisione di adottare il *mobile learning* da parte di docenti e discenti.

2. Metodi

Relativamente alla ricerca bibliografica, sono stati presi in considerazione gli articoli accessibili tramite la piattaforma One Search, integrando i risultati ottenuti con ricerche mirate effettuate presso *database* specifici quali ACM DL, ERIC, IEEE Xplore, SBN e Scopus. Sono state utilizzate le *keyword* "mobile learning" e "m-learning", affinando la ricerca con "mobile course" e "mobile model"; la stessa pubblicazione elencata in piattaforme diverse è stata conteggiata una sola volta.

	Giornali e Riviste	Conferenze e Convegni	Libri	Recensioni e Testi	Tesi	Abstract	Siti web	Rapporti tecnici	Altro	Tot.
ONE SEARCH	15250	2203	1652	1571	748	95	21	14	2	21556
ACMDL	24	240								264
ERIC	766	130	24	20	31					971
IEEE	48	1472							1	1521
SCOPUS	1663	2703	298	220		1			3	4888
OPAC SBN		5	12	1						18
Tot.	17751	6753	1986	1812	779	96	21	14	6	29218

Tabella 1
Pubblicazioni sul "mobile learning" per tipologia

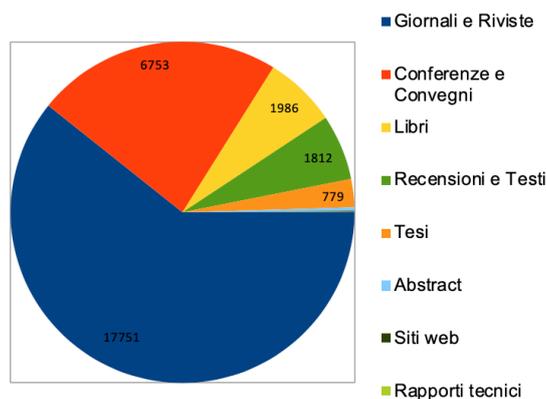


Grafico 1
Pubblicazioni sul "mobile learning" per tipologia

Dall'analisi dei dati disponibili presso i *database* bibliografici elencati in precedenza sono emersi 29218 risultati, a testimonianza dell'importanza assegnata all'apprendimento in mobilità da parte della comunità scientifica (tabella 1). Un'elevata percentuale di contenuti (grafico 1) è relativa alla

pubblicazione di articoli su giornali tematici o riviste specializzate (17751 su 29218, il 61%) e alla pubblicazione di atti relativi a conferenze e convegni (6753 su 29218, il 23%). A seguire la pubblicazione di libri (1986 su 29218, il 7%), recensioni (1812 su 29218, il 6%) e tesi (779 su 29218, il 3%).

Partendo dai dati illustrati nella tabella 1 e ordinando i risultati in base alla data di pubblicazione (tabella 2), è emerso come l'interesse per l'apprendimento in mobilità sia cresciuto costantemente nel tempo salvo avere un piccolo rallentamento negli ultimi due anni (grafico 2).

	< 2005	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Tot
ONE SEARCH	50	132	232	714	905	1401	1884	1836	2433	2713	3097	3060	3099	21556
ACMDL	6	3	9	11	21	19	25	23	24	31	31	27	34	264
ERIC	23	10	7	30	41	47	71	59	78	147	157	143	158	971
IEEE	37	38	48	53	83	80	144	113	166	126	179	242	212	1521
SCOPUS	74	84	111	167	238	323	443	444	553	520	651	632	648	4888
OPAC SBN	1	1	1		1	1	3		4	3	2	1		18
Tot.	191	268	408	975	1289	1871	2570	2475	3258	3540	4117	4105	4151	29218

Tabella 2
Pubblicazioni sul "mobile learning" per anno

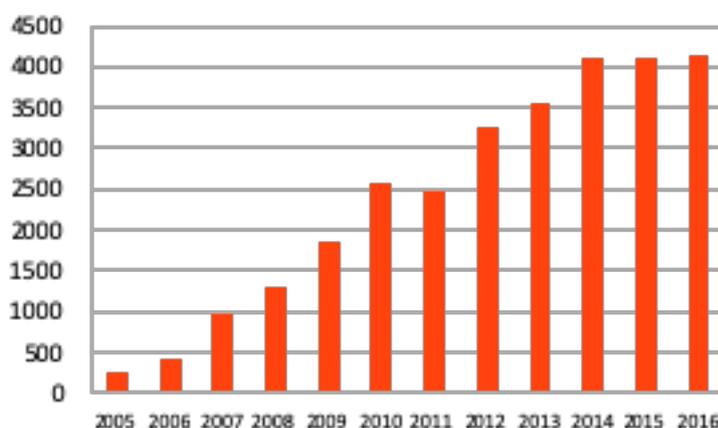


Grafico 2
Pubblicazioni sul "mobile learning" per anno

Affinando la ricerca è stata utilizzata la *keyword* "mobile course". I risultati ottenuti sono stati 95 (tabella 3); di questi, i due terzi si riferiscono a pubblicazioni su giornali e riviste (grafico 3).

	Giornali e Riviste	Conferenze e Convegni	Libri	Recensioni e Testi	Tot.
ONE SEARCH	59	4	4	12	79
ACMDL		1			1
ERIC	7				7
IEEE		3			3
SCOPUS	1	3			4
OPAC SBN		1			1
Tot.	67	12	4	12	95

Tabella 3
Pubblicazioni sul "mobile learning" & "mobile course" per tipologia

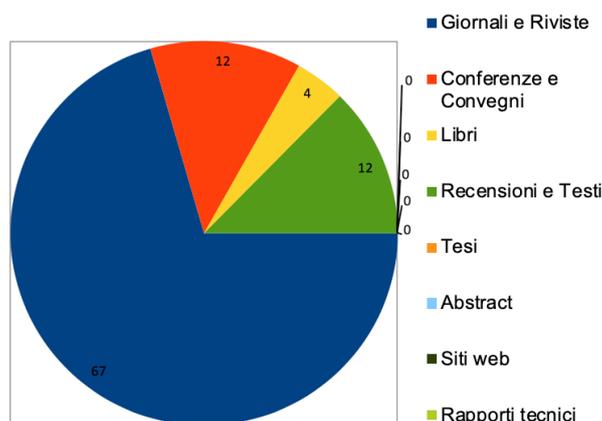


Grafico 3
Pubblicazioni sul "mobile learning" & "mobile course" per tipologia

Analizzando i 95 contributi elencati in tabella 3 è emerso che l'interesse predominante dei relatori è rivolto all'aspetto tecnologico: sistemi di *cloud* e *repository*, sviluppo di App, realtà aumentata, piattaforme per il *mobile learning*, reti di *smartphone*, sistemi di gestione *mobile*, sistemi di valutazione. Fanno eccezione alcuni lavori che si orientano verso un ambito più psicologico: valutazione del comportamento degli studenti, analisi dell'accessibilità, rapporto *designer/educatori* didattici, comparazione delle modalità di accesso ai corsi, analisi delle emozioni dei discenti. Altri ricercatori, infine, si sono rivolti all'ambito della progettazione di specifici contenuti per il *mobile (micro learning)* e allo sviluppo di metodologie per le *best practices* aziendali.

Affinando ulteriormente la ricerca è stata utilizzata la *keyword "mobile model"*. I risultati ottenuti sono stati 27 (tabella 4); di questi i due terzi si riferiscono a pubblicazioni su giornali e riviste, seguite da conferenze e convegni (grafico 4).

	Giornali e Riviste	Conferenze e Convegni	Libri	Recensioni e Testi	Tot.
ONE SEARCH	6	2	2	1	11
ACMDL					
ERIC	10	1			11
IEEE		4			4
SCOPUS		1			1
OPAC SBN					
Tot.	16	8	2	1	27

Tabella 4
Pubblicazioni sul “mobile learning”–“mobile model” per tipologia

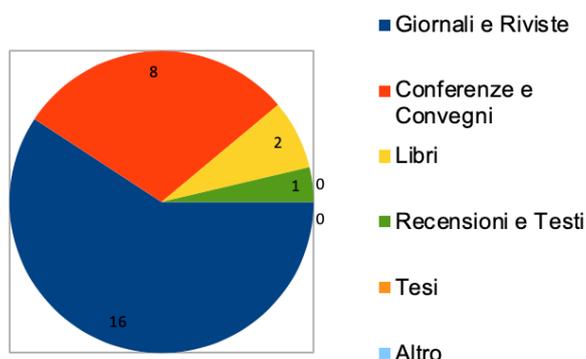


Grafico 4
Pubblicazioni sul “mobile learning”–“mobile model” per tipologia

3. Risultati

Considerando i risultati elencati in tabella 3, sono state analizzate due opere di revisione della letteratura pubblicate dalla *British Educational Communications and Technology Agency* [7] [8] e un'opera pubblicata dalla *Education Endowment Foundation* [9]; tali opere vengono considerate come un'importante attività di sintesi sul tema delle ICT [10] [11] [12] [13]. Le conclusioni emerse in tali opere sono state raggruppate dall'autore in sei categorie e comparate con le conclusioni di altre pubblicazioni che trattavano le stesse tematiche in un'ottica *mobile*.

Contesto

Il contesto formale nel quale ha luogo l'apprendimento mediato dalla tecnologia è certamente importante, così come lo è il contesto non istituzionale: l'accesso alle risorse ICT in ambiente domestico permette agli studenti di continuare a casa l'attività didattica. Numerosi studi sperimentali hanno evidenziato un effetto

positivo sull'apprendimento in quei contesti educativi in cui gli utilizzi delle risorse ICT erano stati correlati agli obiettivi didattici di uno specifico insegnamento [7].

Il contesto è una delle dimensioni fondamentali dell'apprendimento in mobilità in quanto non solo coinvolge le dimensioni del "tempo" e del "luogo", ma include anche gli obiettivi e le motivazioni dello studente, le risorse circostanti, le dinamiche d'apprendimento; la potenza educativa di un dispositivo *mobile* è data proprio dalla portabilità, dall'interazione sociale e dalla sensibilità al contesto [14]. Accedere alle informazioni indipendentemente dal tempo e dal luogo incrementa i risultati formativi ottenuti grazie all'apprendimento in mobilità e porta i ricercatori a sviluppare nuove strategie per i processi d'insegnamento [15]. L'obiettivo primario del *mobile learning* dovrebbe essere quello di aumentare la "qualità" e la "portata" dell'apprendimento individuale secondo il paradigma del "sempre" e "ovunque". Per questo non dovrebbe essere semplicemente valutato misurando i guadagni d'apprendimento teorizzati: i benefici derivano anche dal consentire alle persone di gestire le proprie vite in maniera molto più efficace.

Obiettivi

In alcuni studi di ricerca c'è stata una discrepanza tra le metodologie usate per misurare i guadagni attesi e la natura dell'apprendimento che viene favorita dalla tecnologia. In altre parole i ricercatori hanno misurato le cose "sbagliate", cercando miglioramenti nei processi tradizionali invece di cercare nuove conoscenze che emergono dall'uso delle ICT [7]. La crescente varietà di tecnologie digitali e la diversità dei contesti in cui vengono condotte le ricerche, combinate con le "sfide alla sintesi" delle evidenze provenienti da metodologie diverse, rendono difficile individuare implicazioni chiare e specifiche per la pratica educativa nelle istituzioni didattiche [9].

L'incremento nell'uso dei dispositivi mobili nel mondo dell'istruzione, ha portato a un incremento analogo nel campo della ricerca sull'educazione *mobile* [16]. Secondo uno studio pubblicato nel 2012, il principale obiettivo delle ricerche sull'apprendimento in mobilità si concentra sulla valutazione dell'efficacia didattica del *mobile learning*, seguita dalla progettazione di sistemi per l'apprendimento *mobile*. I metodi di ricerca maggiormente utilizzati sono le indagini scientifiche e la ricerca sperimentale, mentre i dispositivi usati più frequentemente sono gli *smartphone* e i *tablet*. Il numero di studi dedicati al *design* di sistemi per l'apprendimento *mobile* è aumentato nel tempo, grazie al rapido sviluppo tecnologico combinato con la volontà dei ricercatori di provare nuove tecnologie per l'implementazione di sistemi d'apprendimento in mobilità [17].

Approccio pedagogico

Le ICT possono avere un impatto importante sull'apprendimento solo se i docenti comprendono che l'interattività necessita di un nuovo approccio pedagogico. Devono utilizzare strategie reattive e proattive per guidare, facilitare e sostenere l'apprendimento. Devono monitorare i progressi dei discenti mantenendo un focus sull'apprendimento, strutturando le attività e fornendo compiti didattici mirati [8]. I principali approcci pedagogici utilizzati dai

docenti sono tre: *integrated approach*, *enhancement approach* e *complementary approach*. Tali approcci necessitano di una conoscenza approfondita delle ICT da parte del docente, il quale deve essere in grado di adattare l'utilizzo di una risorsa alla propria pedagogia o di estendere le proprie conoscenze pedagogiche accogliendo efficacemente le ICT nel proprio insegnamento [8]. Le strategie didattiche utilizzate dal docente sono fondamentali per raggiungere dei buoni risultati d'apprendimento mediante le tecnologie dell'informazione [7] [8] [9].

Grazie ai recenti sviluppi nelle tecnologie della comunicazione, i dispositivi mobili sono diventati molto più convenienti e disponibili rispetto a un recente passato. Le caratteristiche distintive di questi oggetti sono: interfacce personalizzabili, accesso alle informazioni in tempo reale, sensibilità al contesto, comunicazione istantanea e *feedback*. Queste caratteristiche migliorano gli effetti di alcuni approcci pedagogici, come il *self-directed learning*, l'*inquiry learning* e il *formative assessment*. Tuttavia tali caratteristiche non sono sufficienti per migliorare l'apprendimento in quanto quest'ultimo implica una sinergia fra docenti, studenti e contenuti progettati [18] che necessiterà di un periodo di prova iterativo e ricorsivo in grado di determinare la procedura ottimale per ottenere gli effetti migliori [19]. I ricercatori dovrebbero prevedere tempi d'intervento diversi sulla base dei metodi d'insegnamento da sviluppare con i dispositivi mobili, integrando le caratteristiche tecnologiche di questi strumenti con le strategie didattiche attuate dal docente [20]. Solo in questo modo sarà possibile abbinare la risoluzione di specifiche sfide pedagogiche con le caratteristiche uniche dei dispositivi mobili [21].

Progettazione didattica

Le ICT possono avere un effetto positivo sull'apprendimento solo se la tecnologia è in grado di supportare gli approcci pedagogici utilizzati dal docente. L'uso efficace delle ICT non significa assenza di un *framework* didattico: un utilizzo efficace si basa sulla "progettazione" in modo che gli studenti possano sviluppare le proprie rappresentazioni significative della conoscenza usando le ICT. I docenti che hanno una conoscenza limitata del contributo che le ICT possono dare all'apprendimento, generalmente assumono che i compiti principali siano di familiarizzare con un *software* oppure di preparare una lezione incentrata sull'utilizzo di un particolare programma. In realtà l'utilizzo efficace delle ICT è legato alla figura del docente, che dovrebbe assumere un ruolo di *leadership* nella progettazione, nella preparazione e nel *follow-up* delle lezioni [8].

Una meta-analisi pubblicata nel 2016 evidenzia come l'utilizzo dei dispositivi mobili e del *software* educativo siano in generale più efficaci quando i docenti progettano l'esperienza d'apprendimento in modo da abbinare la tecnologia utilizzata con gli obiettivi che si vogliono raggiungere attraverso l'esperienza educativa [19]. I dispositivi mobili visti come ausili per l'apprendimento, se da una parte rafforzano l'impegno individuale (fornendo un accesso immediato alle informazioni e un apprendimento potenziato) dall'altra si rivelano come gli strumenti più adatti per imparare solo quando l'istruzione viene attentamente progettata per fare un uso ottimale della tecnologia [22].

Ambiti disciplinari

Il numero di ricerche condotte in ambito scientifico e linguistico, relative alle strategie d'apprendimento degli studenti, è notevolmente superiore rispetto alle stesse ricerche condotte in altri ambiti disciplinari. Di conseguenza anche la maggior parte dei risultati di ricerca disponibili in letteratura, che indagano sul legame fra specifici utilizzi delle ICT e obiettivi formativi, sono relativi a questi settori. In particolare i risultati ottenuti si riferiscono all'uso di simulazioni in ambito scientifico, all'utilizzo di ambienti di modellazione, all'utilizzo di *software* in grado di sviluppare le abilità di presentazione degli studenti, all'elaborazione di testi per l'alfabetizzazione della lingua inglese. L'evidenza positiva in queste aree non implica risultati simili in altri ambiti disciplinari [7] [8] [9].

La maggior parte delle ricerche in materia d'apprendimento in mobilità, evidenziano un uso più frequente a sostegno delle materie professionali e delle scienze applicate, seguito dalle discipline umanistiche e dalle scienze formali. In particolare per i corsi d'informatica, lingua, scienze ambientali, ma molto meno per statistica e diritto [16] [17]. Esistono diversi aspetti che evidenziano il potenziale del *mobile learning* nel campo dell'educazione scientifica: gran parte dell'attività didattica si svolge in un determinato contesto ambientale, alcuni contenuti scientifici sono impossibili da vedere ad occhio nudo, altri richiedono visualizzazioni grafiche per consentire agli studenti di comprenderli pienamente. Questi aspetti si allineano con la mobilità dei nuovi dispositivi e con la loro capacità di visualizzare simulazioni tridimensionali interattive [23]. Altri studi evidenziano come l'utilizzo dei dispositivi mobili per l'apprendimento sia più comune negli istituti d'istruzione superiore rispetto alle scuole elementari [16] e che tale utilizzo sia cresciuto in modo esponenziale dal 2006 al 2010 [17].

Modalità di utilizzo

Un utilizzo pedagogico e collaborativo delle risorse ICT è solitamente più efficace rispetto a un utilizzo individuale sebbene alcuni soggetti, specialmente i bambini più piccoli, possano aver bisogno di un supporto per collaborare in modo efficace [9]. Evidenze sperimentali mostrano come i discenti che lavorano in gruppo e utilizzano le risorse ICT per fornire spiegazioni sugli argomenti trattati a lezione e approfonditi in gruppo, migliorano il proprio livello d'apprendimento [8]. L'uso didattico della tecnologia può essere particolarmente efficace per gli studenti con risultati d'apprendimento inferiori alle attese e per quelli con bisogni educativi speciali, in quanto possono fornire un supporto intensivo che permetta loro di raggiungere i livelli d'apprendimento dei loro coetanei [9]. Se gli studenti vengono messi a lavorare in piccoli gruppi ma non vengono progettate delle attività d'apprendimento che prevedano l'utilizzo della tecnologia, non si ottiene nessun beneficio aggiuntivo per l'apprendimento [7].

Dal punto di vista dell'innovazione nell'istruzione tramite ICT, il *mobile learning* permette agli educatori di connettersi con gli studenti a un livello molto più personale, avvalendosi proprio di quei dispositivi che loro stessi utilizzano con quotidiana regolarità [24]; permette ai docenti di progettare un apprendimento personalizzato e personalizzabile [25]; permette d'insegnare senza limiti di

tempo e luogo [26]. Non solo è in grado di supportare l'insegnamento tradizionale, ma può anche promuovere metodi didattici innovativi come l'apprendimento esplorativo fuori dall'aula [27], l'apprendimento cooperativo [28], l'apprendimento collaborativo supportato da dispositivi mobili [29] e l'apprendimento basato sul gioco [30]. Questi metodi possono aiutare i discenti nell'apprendimento dei contenuti di una determinata materia facilitando lo sviluppo della comunicazione, della creatività, del *problem solving* [31]. Per valutare l'impatto reale dei programmi d'apprendimento in mobilità è necessario prevedere dei tempi d'utilizzo sufficientemente lunghi: tempistiche brevi e limitate difficilmente possono essere in grado di dimostrare che gli effetti sull'apprendimento vengano prodotti proprio dalle caratteristiche dell'istruzione integrata con il *mobile*, piuttosto che dall'esperienza vissuta e legata alla novità tecnologica [19].

4. Discussioni e conclusioni

L'acquisizione della conoscenza è l'obiettivo primario di un intervento formativo, sia che venga realizzato in aula, sia che preveda una formazione a distanza.

Nonostante il fatto che i dispositivi mobili abbiano assunto un ruolo centrale nella vita moderna, i ricercatori hanno una conoscenza limitata dei fattori che influenzano l'intenzione di adottare il *mobile learning* da parte di educatori e studenti. L'uso della tecnologia *mobile* dipende in gran parte dal fatto che docenti e discenti siano convinti che tali risorse soddisfino le loro particolari esigenze [32]. La maggior parte delle ricerche sperimentali sull'apprendimento in mobilità si sono concentrate sull'adozione del *mobile* da parte degli studenti, mentre i fattori che possono influenzare la volontà degli educatori sono stati in gran parte tralasciati dai ricercatori [33].

La decisione di adottare il *mobile learning* è un processo complesso influenzato da diversi fattori.

Uno di questi fattori, che ha ricevuto scarsa attenzione da parte dei ricercatori, è il ruolo dell'esperienza utente. L'esperienza acquisita è la quantità di tempo impiegata da un soggetto per iniziare a lavorare con quella particolare risorsa tecnologica che ha imparato ad usare [34].

E' una delle variabili che permettono di misurare l'efficienza delle ICT e viene costantemente riportata in letteratura come una relazione positiva con le proprie convinzioni di auto-efficacia [35]. L'esperienza acquisita da un utente che interagisce con una risorsa *mobile*, oltre ad essere un fattore determinante per l'adozione futura di tale tecnologia [36], influenza anche la percezione soggettiva legata all'utilità dell'apprendimento *mobile*: viene percepito uno sforzo minore per apprendere e una maggiore facilità nell'utilizzare gli strumenti per il *mobile learning* [32] [37] [38]. Soggetti con un'esperienza minore hanno un'aspettativa di sforzo più significativa, che influenza negativamente la futura adozione delle risorse ICT [39].

Un secondo fattore è l'ansia legata all'uso della tecnologia (*ICT anxiety*). L'ansia tecnologica è una risposta emotiva che di solito deriva dalla paura che l'uso di

una risorsa possa avere un esito negativo, come causare dei danni tecnologici o far fare all'oratore la figura dell'imbranato [40].

La semplice prospettiva di dover utilizzare una risorsa ICT può generare negli educatori livelli elevati d'ansia [40], che a sua volta può influenzare negativamente la percezione soggettiva legata alla facilità d'uso e di conseguenza la futura scelta d'introdurre nuove tecnologie nei propri insegnamenti [41] [42]. La percezione che esista una differenza fra la propria competenza tecnologica e la quantità di formazione necessaria per utilizzare una risorsa durante la lezione potrebbe essere considerata minacciosa e travolgente, soprattutto se viene percepito che le abilità tecnologiche degli studenti sono migliori delle proprie [43]. Ricerche simili sono state condotte anche dalla prospettiva degli studenti, facendo emergere risultati analoghi. Il precedente fallimento di un'attività didattica genera nel discente una forte sensazione d'ansia quando si trova a svolgere un compito equivalente [35], che a sua volta può influenzare negativamente l'adozione della tecnologia come supporto all'apprendimento [40] [44].

Un terzo fattore è l'alfabetizzazione tecnologica (*ICT literacy*). L'alfabetizzazione tecnologica misura la capacità di un individuo di utilizzare la tecnologia digitale, gli strumenti di comunicazione e/o le reti per accedere, gestire e integrare le risorse digitali [45].

La percezione soggettiva dell'alfabetizzazione tecnologica viene costantemente riportata in letteratura come una relazione positiva associata all'adozione di nuove tecnologie [35]. Al pari dell'esperienza pregressa legata all'uso di dispositivi mobili, anch'essa gioca un ruolo importante nell'utilità percepita dell'apprendimento *mobile* [37]. I soggetti che possiedono un'alfabetizzazione tecnologica elevata sono più propensi a considerare che l'apprendimento *mobile* sia più facile da usare e che richieda uno sforzo formativo limitato, viceversa l'aspettativa di sforzo è più significativa in quei soggetti con livelli inferiori di *ICT literacy* [39].

La tecnologia utilizzata per il *mobile learning* offre agli educatori l'opportunità di re-immaginare le attività formative, promuove l'accessibilità e la flessibilità dell'apprendimento, permette agli studenti di beneficiare dell'interattività sociale e di un processo d'apprendimento connettivo. Questi aspetti favoriscono le loro prestazioni e garantiscono una maggiore soddisfazione per l'apprendimento dei contenuti [46]. Ciò porta a considerare un modello d'apprendimento molto flessibile, che consente di accedere a più fonti d'informazione, passando da una struttura d'apprendimento basata sull'autorità del docente a una basata sul concetto di comunità di discenti [47]. Poiché gli educatori considerano i modi migliori per utilizzare la mobilità per promuovere l'apprendimento, è importante esaminare sia le strategie dell'apprendimento *mobile* e dell'apprendimento collaborativo, sia i modi migliori per combinare le due strategie e creare delle esperienze d'apprendimento più efficaci [48].

Le conclusioni di alcune ricerche sperimentali hanno evidenziato risultati per certi versi contrapposti. A un'esperienza negativa per gli studenti legata alle

difficoltà nell'utilizzo degli strumenti scelti [49] o alla distrazione prodotta dal *multitasking* sui dispositivi [50] [51], si contrappone una percezione positiva legata all'utilizzo della tecnologia *mobile* per l'apprendimento collaborativo [52] che facilita il processo d'apprendimento in mobilità [53] rendendo il *mobile learning* altamente motivante per i discenti [29] [54].

Questo non significa che non valga la pena d'investire nell'utilizzo delle ICT per migliorare l'apprendimento, significa soltanto che i formatori dovrebbero essere cauti di fronte a un potenziale utilizzo della tecnologia per fini didattici. Ogni azione educativa che preveda l'utilizzo delle ICT dovrebbe essere valutata attentamente.

Bibliografia

- [1] Eppard, J., Nasser, O. & Reddy, P. (2016), "The next generation of technology: Mobile apps in the English language classroom", *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 11(4), 21–27
- [2] Khaddage, F., Muller, W. & Flintoff, K. (2016), "Advancing mobile learning in formal and informal settings via mobile app technology: Where to from here, and how?", *Educational Technology & Society*, 19(3), 16–26
- [3] Hoppe, H. U., Joiner, R., Millard, M. & Sharples, M. (2003), "Guest editorial: wireless and mobile technologies in education", *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(3), 255–259
doi:10.1046/j.0266-4909.2003.00027.x
- [4] Denny, J. (2018), The Difference Between Mobile Learning And eLearning, *eLearning Industry*,
<https://elearningindustry.com/difference-between-mobile-learning-and-elearning> (luglio 2018)
- [5] Pieri, M. & Diamantini, D. (2009), "From e-learning to mobile learning: new opportunities", *Mobile learning - Trasforming the delivery of education and training*, AU Press, Athabasca University
- [6] Looi, C-K., Seow, P., Zhang, B., So, H-J., Chen, W. & Wong, L-H. (2010), "Leveraging Mobile Technology for Sustainable Seamless Learning: A Research Agenda", *British Journal of Educational Technology*, 41(2), 154–169
doi:10.1111/j.1467-8535.2008.00912.x
- [7] Cox, M., Webb, M., Abbott, C., Blakeley, B., Beauchamp, T. & Rhodes, V. (2003), "ICT and attainment A review of the research literature", *ICT in Schools Research and Evaluation Series – No.17*, British Educational Communications and Technology Agency
- [8] Cox, M., Abbott, C., Webb, M., Blakeley, B., Beauchamp, T. & Rhodes, V. (2003), "ICT and pedagogy A review of the research literature", *ICT in Schools Research and Evaluation Series – No.18*, British Educational Communications and Technology Agency
- [9] Higgins, S., Xiao, Z. & Katsipataki, M. (2012), The Impact of Digital Technology on Learning: A Summary for the Education Endowment Foundation

[https://educationendowmentfoundation.org.uk/public/files/Publications/The_Impact_of_Digital_Technologies_on_Learning_\(2012\).pdf](https://educationendowmentfoundation.org.uk/public/files/Publications/The_Impact_of_Digital_Technologies_on_Learning_(2012).pdf) (luglio 2018)

[10] Glover, D., Miller, D., Averis, D. & Door, V. (2005), "The interactive whiteboard: a literature survey", *Technology Pedagogy and Education*, 14(2), 155-170

doi:10.1080/14759390500200199

[11] Sipilä, K. (2010), "The impact of laptop provision on teacher attitudes towards ICT", *Technology Pedagogy and Education*, 19 (1), 3-16

doi:10.1080/14759390903579257

[12] Ward, L. & Parr, J., M. (2010), "Revisiting and reframing use: Implications for the integration of ICT", *Computers & Education*, 54(1), 113-122

doi:10.1016/j.compedu.2009.07.011

[13] Parsons, S. & Cobb, S. (2014), "Reflections on the role of the 'users': challenges in a multi-disciplinary context of learner-centred design for children on the autism spectrum", *International Journal of Research & Method in Education*, 37(4), 421- 441

doi:10.1080/1743727X.2014.890584

[14] Thüs, H., Chatti, M., A., Yalcin, E., Pallasch, C., Kyryliuk, B., Mageramov, T., Schroeder, U. (2012), "Mobile Learning in Context", *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5/6), 332-344

doi:10.1504/IJTEL.2012.051818

[15] Uysal, M., P. & Gazibey, Y. (2010), Yamamoto, G., T., Demiray, U. & Kesim M. (Editions) *E-Learning in Turkey: Developments and applications*, Cem Web Ofset, Ankara

[16] Hwang, G-J. & Tsai, C-C. (2011), "Research trend in mobile and ubiquitous learning: a review of publications in selected journal from 2001 to 2010", *British Journal of Education Technology*, 42(4), E65-E70

[17] Wu, W., Wu, Y. J., Chen, C., Kao, H., Lin, C. & Huang, S. (2012), "Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis", *Computers in Education*, 59(2), 817-827

[18] Cheon, J., Lee, S., Crooks, S., M. & Song, J. (2012), "An investigation of mobile learning readiness in higher education based on the theory of planned behavior", *Computers & Education*, 59(3), 1054-1064

doi:10.1016/j.compedu.2012.04.015

[19] Sung, Y-T., Chang, K-E. & Liu, T-C. (2016), "The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis", *Computers & Education*, 94, 252-275

doi:10.1016/j.compedu.2015.11.008

[20] Obonyo, C., Davis, N. & Fickel, L. (2018), "Mobile Learning Practices in Initial Teacher Education: Illustrations from Three Teacher Educators", *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, E. Langran & J. Borup (Eds.), 2424-2429

[21] Lan, Y-J., Sung, Y-T., Cheng, C.-C. & Chang, K.-E. (2015), "Computer-supported cooperative prewriting for enhancing young EFL learners' writing performance", *Language Learning & Technology*, 19(2), 134–155

[22] Cheng, P-H., Yang, Y-T., C., Chang, S-H., G. & Kuo, F-R., R. (2016), "5E Mobile inquiry learning approach for enhancing learning motivation and scientific inquiry ability of university students" *IEEE Transactions On Education*, 59(2), 147–153

doi:10.1109/TE.2015.2467352

[23] Mannheimer, Z., J. & Warner, Z. (2016), "Mobile apps for science learning: Review of research", *Computers & Education*. 94, 1–17

doi:10.1016/j.compedu.2015.11.001

[24] Ward, N., D., Finley, R.,J., Keil, R., G. & Clay, T., G. (2013), "Benefits and limitations of iPads in the high school science classroom and a trophic cascade lesson plan", *Journal of Geoscience Education*, 61(4), 378–384

[25] Fleischer, H. (2012), "What is our current understanding of one-to-one computer projects: a systematic narrative research review", *Educational Research Review*, 7(2), 107–122

doi:10.1016/j.edurev.2011.11.004

[26] Huang, Y-M., Lin, Y-T. & Cheng, S-C. (2010), "Effectiveness of a mobile plant learning system in a science curriculum in Taiwanese elementary education" *Computers & Education*, 54(1), 47–58

doi:10.1016/j.compedu.2009.07.006

[27] Liu, T-C., Lin, Y-C., Tsai, M-J. & Paas, F. (2012), "Split-attention and redundancy effects in mobile learning in physical environments", *Computers & Education*, 58(1), 172–180

doi:10.1016/j.compedu.2011.08.007

[28] Roschelle, J., Rafanan, K., Bhanot, R., Estrella, G., Penuel, B., Nussbaum, M. & Claro, S. (2010), "Scaffolding group explanation and feedback with handheld technology: impact on students' mathematics learning", *Educational Technology Research and Development*, 58(4), 399–419

doi:10.1007/s11423-009-9142-9

[29] Hsu, Y-C. & Ching, Y-H. (2013), "Mobile computer-supported collaborative learning: a review of experimental research", *British Journal of Educational Technology*, 44(5), E111–E114

doi:10.1111/bjet.12002

[30] Klopfer, E., Sheldon, J., Perry, J. & Chen, V., H.-H. (2012), "Ubiquitous games for learning (UbiqGames): Weatherlings, a worked example", *Journal of Computer Assisted Learning*, 28, 465–476

doi:10.1111/j.1365-2729.2011.00456.x

[31] Hwang, G-J., Lai, C-L., Liang, J-C., Chu, H-C. & Tsai, C-C. (2018), "A long-term experiment to investigate the relationships between high school students'

perceptions of mobile learning and peer interaction and higher-order thinking tendencies”, *Educational Technology Research and Development*, 66(1), 75–93

[32] Akour, H. (2009). *Determinants of mobile learning acceptance: an empirical investigation in higher education* (Ph.D.). Retrieved from ProQuest Dissertations & Theses database, Oklahoma State University (UMI No. AAT 3408682)

[33] Uzunboylu, H. & Ozdamli, F. (2011), “Teacher perception for m-learning: Scale development and teachers’ perceptions”, *Journal of Computer Assisted Learning*, 27, 544–556

doi:10.1111/j.1365-2729.2011.00415.x

[34] Paraskeva, F., Bouta, H. & Papagianni, A. (2008), “Individual characteristics and computer self-efficacy in secondary education teachers to integrate technology in educational practice”, *Computers & Education*, 50(3), 1084–1091

doi:10.1016/j.compedu.2006.10.006

[35] Hasan, B. & Ahmed, M., U. (2010), “A path analysis of the impact of application-specific perceptions of computer self-efficacy and anxiety on technology acceptance”, *Journal of Organizational and End User Computing*, 22(3), 82–95

doi:10.4018/joeuc.2010070105

[36] Saadé, R. G. & Kira, D. (2007), “Mediating the impact of technology usage on perceived ease of use by anxiety”, *Computers & Education*, 49(4), 1189–1204

doi:10.1016/j.compedu.2006.01.009

[37] Theng, Y-L. (2009). *Mobile learning for tertiary students: an exploratory study of acceptance of use*. Paper presented at the EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology, Jun 22, 2009 in Honolulu, HI, USA ISBN 978-1-880094-73-0 Publisher: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), Waynesville, NC

[38] Wang, W-T. & Wang, C-C. (2009), “An empirical study of instructor adoption of web-based learning systems”, *Computers & Education*, 53(3), 761–774

doi:10.1016/j.compedu.2009.02.021

[39] Venkatesh, V., Morris, M., G., Davis, G., B. & Davis, F., D. (2003), “User acceptance of information technology: Toward a unified view”, *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 27(3), 425–478

[40] Barbeite, F., G. & Weiss, E., M. (2004), “Computer self-efficacy and anxiety scales for an Internet sample: Testing measurement equivalence of existing measures and development of new scales”, *Computers in Human Behavior*, 20(1), 1–15

doi:10.1016/S0747-5632(03)00049-9

[41] Parayitam, S., Desai, K., J., Desai, M., S. & Eason, M., K. (2010), “Computer attitude as a moderator in the relationship between computer anxiety, satisfaction, and stress”, *Computers in Human Behavior*, 26(3), 345–352

doi:10.1016/j.chb.2009.11.005

[42] Rahimi, M. & Yadollahi, S. (2011), "Computer anxiety and ICT integration in English classes among Iranian EFL teachers", *Procedia Computer Science*, 3, 203–209

doi:10.1016/j.procs.2010.12.034

[43] Jeffrey, L., Hegarty, B., Kelly, O., Penman, M., Coburn, D. & McDonald, J. (2011), "Developing digital information literacy in higher education: Obstacles and supports", *Journal of Information Technology Education: Research*, 10, 383–413

doi:10.28945/1532

[44] van Raaij, E., M. & Schepers, J., J., L. (2008), "The acceptance and use of a virtual learning environment in China", *Computers and Education*, 50(3), 838–852

doi:10.1016/j.compedu.2006.09.001

[45] Markauskaite, L. (2007), "Exploring the structure of trainee teachers' ICT literacy: The main components of, and relationships between, general cognitive and technical capabilities", *Educational Technology Research and Development*, 55(6), 547–572

doi:10.1007/s11423-007-9043-8

[46] Efstathiou, I., Kyza, E., A. & Georgiou, Y. (2018), "An inquiry-based augmented reality mobile learning approach to fostering primary school students' historical reasoning in non-formal settings", *Interactive Learning Environments*, 26(1), 22–41

doi:10.1080/10494820.2016.1276076

[47] Hamm, S., Saltsman, G., Jones, B., Baldrige, S. & Perkins, S. (2013), "A mobile pedagogy approach for transforming learners and faculty", *Handbook of mobile education*, Zane Berge, Lin Muilenburg (Eds.), Routledge, New York, NY

[48] Heflin, H., Shewmaker, J. & Nguyen, J. (2017), "Impact of mobile technology on student attitudes, engagement, and learning" *Computer & Education*, 107, 91–99

[49] Ting, Y-L. (2012), "The pitfalls of mobile devices in learning: A different view and implications for pedagogical design", *Journal of Educational Computing Research*, 46(2), 119–134

[50] Dietz, S. & Henrich, C. (2014), "Texting as a distraction to learning in college students", *Computers in Human Behavior*, 36, 163–167

doi:10.1016/j.chb.2014.03.045

[51] Bellur, S., Nowak, K., L. & Hull, K., S. (2015), "Make it our time: In class multitaskers have lower academic performance", *Computers in Human Behavior*, 53, 63–70

doi:10.1016/j.chb.2015.06.027

[52] Chang, J-H., Chiu, P-S. & Huang, Y-M. (2018), "A Sharing Mind Map-oriented Approach to Enhance Collaborative Mobile Learning With Digital Archiving Systems", *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(1), 1–24

doi:10.19173/irrodl.v19i1.3168

[53] Fraga, M., L. (2018), "Mobile Learning in Higher Education", Handbook of Research on Mobile Technology, Constructivism, and Meaningful Learning, 123–146
doi:10.4018/978-1-5225-3949-0.ch007

[54] Hwang, G-J. & Wu, P-H. (2014), "Applications, impacts and trends of mobile technology-enhanced learning: a review of 2008–2012 publications in selected SSCI journals", *International Journal of Mobile Learning and Organization*, 8(2), 83–95

doi:10.1504/IJMLO.2014.062346

Sitografia

One Search: <http://onesearch.sbart.eu> (ultimo accesso luglio 2018)

ACM DL <http://dl.acm.org> (ultimo accesso luglio 2018)

ERIC <https://eric.ed.gov> (ultimo accesso luglio 2018)

IEEE XPLORE <http://ieeexplore.ieee.org> (ultimo accesso luglio 2018)

SBN <http://www.sbn.it> (ultimo accesso luglio 2018)

SCOPUS <https://www.scopus.com/> (ultimo accesso luglio 2018)

Biografia

Antonio Giardi è un tecnico della ricerca presso l'Università di Siena - Dipartimento di Scienze Sociali Politiche e Cognitive. Ha ultimato il dottorato di ricerca in "Informatica Sistemi e Telecomunicazioni" presso l'Università di Firenze. Si interessa di comunicazione, produzione video e progettazione di contenuti per il Mobile Learning. E' cultore della materia nel S.S.D. ING-INF/05 per il corso di "Comunicazione Digitale" all'Università di Siena. E' responsabile tecnico del Multimedia Communication Laboratory dell'Università di Siena.

E-mail: antonio.giardi@unisi.it