

Apprendere tramite il digitale: oltre le mode e i pregiudizi

Studi, modelli e teorie pedagogiche di riferimento

Gli investimenti nella tecnologia per la formazione scolastica stanno crescendo a una velocità vertiginosa. L'anno scorso gli investimenti globali nel settore sono aumentati di oltre il 70%. In tutto il mondo, dalle aule di scuola a quelle universitarie, sono in molti ad aver sottolineato i benefici che la tecnologia può apportare nel migliorare, nel supportare e nel rendere più agevoli l'insegnamento e l'apprendimento. Tuttavia, limitarsi a rendere la tecnologia disponibile non è sufficiente. Per ottenere buoni risultati, la tecnologia deve essere utilizzata con cura, secondo le migliori pratiche pedagogiche e la conoscenza dei contenuti disciplinari.



©Nathalie Lees

Questa relazione, basata su prove empiriche (*evidence-based*), mette insieme ciò che la comunità educativa può aggiungere sul valore dell'educazione digitale. Offre inoltre a insegnanti e dirigenti una guida pratica su dove iniziare il percorso e su che cosa concentrarsi per ottenere risultati migliori usando la tecnologia.

Sull'autore



Dan Belenky è direttore del *Research on the Science of Teaching and Learning* e fa parte dell'ufficio *Efficacy & Learning Research* di Pearson, che si concentra sulla ricerca finalizzata ad aiutare le persone a fare progressi nella vita attraverso l'apprendimento. Prima di entrare in Pearson nel 2014, ha conseguito un post-dottorato presso l'*Human-Computer Interaction Institute* della *Carnegie Mellon University*. Dan Belenky ha portato a termine un dottorato di ricerca in Psicologia Cognitiva presso l'Università di Pittsburgh, dove ha studiato come la motivazione degli studenti interagisca con (e venga influenzata da) metodi didattici innovativi. Attualmente, il suo progetto di ricerca studia come le principali intuizioni della psicologia cognitiva e delle scienze comportamentali possano essere usate per migliorare i risultati degli studenti, su larga scala.

La tecnologia per la formazione supporta insegnanti e studenti.

La tecnologia, da sola, non è la risposta a tutti i problemi. Ma se è progettata e sviluppata bene, ha il potenziale per fornire supporto, migliorare e agevolare numerosi aspetti dell'insegnamento e dell'apprendimento.

Prima di investire nella tecnologia per la formazione, è opportuno iniziare dalla comprensione dei problemi di cui fanno esperienza insegnanti e studenti, per poi valutare se la tecnologia può contribuire a risolverli.

La tabella sottostante mostra come la tecnologia può aiutare ad affrontare numerosi problemi di studenti e insegnanti.

PROBLEMA	SOLUZIONE	ESEMPIO
<p>Insegnante: Molti studenti hanno difficoltà con svariati aspetti della materia, e hanno numerosi concetti sbagliati. È difficile ottenere una comprensione profonda della materia in tutti gli studenti della classe.</p>	<p>Intuizioni e analisi dati La tecnologia può</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ raccogliere informazioni molto dettagliate su ogni studente; ■ aggregare costantemente informazioni; ■ monitorare gli andamenti tramite l'analisi dei dati e dell'apprendimento automatico; ■ fornire queste informazioni in maniera facilmente comprensibile, a supporto dell'azione dell'insegnante; ■ permettere di avere valutazioni con una frequenza alta, in modo che gli studenti possano essere valutati più spesso. 	<p>Se gli studenti partecipano a un (video)gioco che insegna il concetto dell'area in geometria, il gioco può raccogliere informazioni - basandosi su come i ragazzi interagiscono con le figure del gioco - su chi comprende il concetto in maniera profonda e su chi, diversamente, è solo in grado di applicare la formula meccanicamente. Informazioni sui progressi degli studenti nella comprensione dell'argomento possono essere visualizzate dal docente in tempo reale.</p>
<p>Insegnante: Ho una classe composta da studenti con capacità, interessi e obiettivi eterogenei, ed è difficile organizzare i contenuti e supportare ogni studente nella maniera adeguata.</p> <p>Studente: Quando il compito è troppo difficile, mi sento frustrato. Quando il compito è troppo facile, mi deconcentro.</p>	<p>Selezione attività personalizzata Il supporto tecnologico può creare attività multiple, e alcune di queste possono essere ulteriormente personalizzate per fornire agli studenti scelte individuali che tengano conto delle abilità, degli interessi e dei bisogni di ogni studente.</p>	<p>Gli studenti possono ricevere problemi di matematica tarati sugli interessi di ognuno, o può essere creato un esempio di lavoro che aiuti gli studenti a confrontare gli errori che hanno commesso con le procedure di risoluzione corrette.</p>
<p>Insegnante: I miei studenti hanno raggiunto livelli molto eterogenei e di conseguenza hanno bisogno di un supporto diverso durante ogni momento del loro processo di apprendimento.</p> <p>Studente: Il tipo di supporto che mi serve quando sono appena agli inizi è molto diverso da quello che mi serve quando sto imparando e facendo esercizi.</p>	<p>Feedback personalizzati Il supporto tecnologico può fornire ad ogni studente feedback personalizzati mentre studia e si esercita, anche passo dopo passo.</p>	<p>Uno studente che sta risolvendo un problema di calcolo scrive la soluzione in un'app. Questa indica se i passaggi sono corretti o meno - se non lo sono, l'app aggiunge una nota (per esempio: "Prova la regola di derivazione. Clicca qui per un video su come applicare la regola").</p>
<p>Insegnante: I miei studenti si concentrano sul portare a termine i compiti il più velocemente possibile invece che sulla comprensione profonda.</p> <p>Studente: Non so come è meglio procedere, quindi mi concentro solo sul voto.</p>	<p>Engagement Le tecnologie digitali stanno diventando sempre più sofisticate nel rilevare quando gli studenti sono coinvolti in maniera proficua e quando non lo sono, e possono reagire in maniera adattiva per mantenere alta l'attenzione degli studenti.</p>	<p>Dopo un po' di esercizi, lo studente prende l'abitudine di inserire a ripetizione risposte sbagliate per ottenere messaggi di risposta con le soluzioni giuste: il supporto lo rivela, e propone un video che riassume i passaggi del problema da risolvere per stimolare lo studente a ragionare sui suoi contenuti.</p>
<p>Insegnante: Voglio che i miei studenti applichino ciò che hanno imparato e le competenze acquisite a problemi del mondo reale.</p> <p>Studente: Voglio vedere quanto è rilevante, quanto realmente conta ciò che imparo.</p>	<p>Apprendimento e valutazioni più autentici Le simulazioni digitali permettono agli studenti di immergersi in ambienti virtuali molto simili a quelli reali, dove possono fare esperienze senza correre rischi.</p>	<p>Un insegnante di scienze assegna come compito per casa una simulazione in cui gli studenti devono utilizzare vari strumenti digitali e di misurazione per predire dove e quando è probabile avvenga un terremoto, come farebbe un vero scienziato.</p>
<p>Insegnante: Voglio che i miei studenti si impegnino più profondamente nelle attività di apprendimento, ma è difficile trovare, durante il semestre, il tempo per fornire loro feedback dettagliati.</p>	<p>Nuove opportunità per il docente Le tecnologie per l'apprendimento stanno aumentando la gamma di competenze che riescono a valutare, come ricerche e composizioni, permettendo agli insegnanti di usare il proprio tempo più per fornire feedback dettagliati e per decidere come portare avanti gli studenti che per interrogare e dare voti.</p>	<p>L'insegnante può vedere in tempo reale aggiornamenti sulle performance sia dei singoli studenti sia della classe nei compiti per casa e, di conseguenza, può riorganizzare il proprio piano didattico per concentrarsi su temi e contenuti più critici.</p>

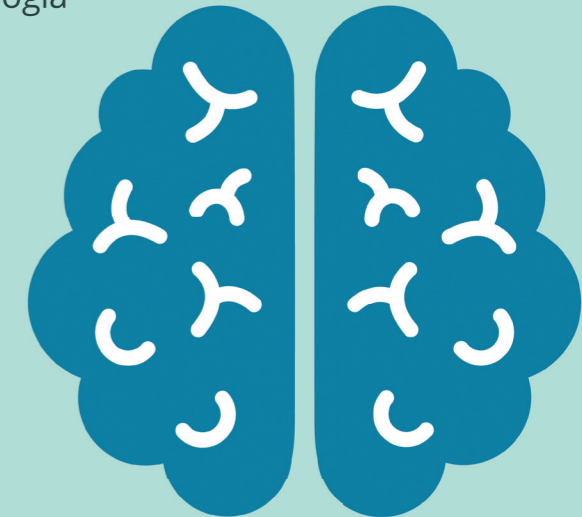
Impatto su larga scala

La tecnologia può rendere possibili su larga scala due buone pratiche didattiche. Può diffondere, come nel caso dei feedback in tempo reale, una pratica didattica efficace a un numero di studenti che un insegnante non potrebbe raggiungere da solo. Può inoltre farsi carico di compiti di routine, permettendo agli insegnanti di concentrarsi sugli aspetti più umani dell'insegnamento, soprattutto su quelli in cui eccellono. Importanti ricerche mostrano che è fondamentale per gli studenti più a rischio interagire con un adulto premuroso.

La progettazione dei prodotti digitali per l'apprendimento deve essere in linea con le teorie pedagogiche.

Per ottenere i migliori risultati per chi apprende, le esperienze digitali devono essere progettate in modo che la tecnologia permetta a insegnanti e studenti di mettere in pratica il maggior numero di azioni che, secondo le ricerche, migliorano l'apprendimento.

Quando le persone pensano alle nuove tecnologie per l'apprendimento, spesso si protendono verso le tecnologie più innovative, dando sfogo alla fantasia e all'immaginazione. Così come oggi le tecnologie più innovative (come la realtà virtuale) sono molto stimolanti, anche le generazioni precedenti si sono entusiasmate per le possibilità di apprendimento permesse da quelle che all'epoca erano le nuove tecnologie, come i film o come i primi prototipi di computer (che esistono da più di 50 anni). Tuttavia, come i ricercatori hanno dimostrato negli anni, a determinare l'efficacia dell'esperienza di apprendimento non è tanto lo strumento quanto piuttosto il metodo didattico che viene utilizzato.



I quattro principi dell'apprendimento

L'apprendimento efficace è, generalmente, il risultato di strategie e materiali didattici che:

- 1 Si concentrano su saperi e competenze definiti in maniera chiara (per esempio: avere obiettivi di apprendimento e minimizzare le distrazioni)
- 2 Costruiscono significati e ne dimostrano l'importanza (per esempio: andare oltre l'apprendimento passivo?)
- 3 Forniscono riscontri tempestivi e facilmente utilizzabili (per esempio: indicazioni su come migliorare)
- 4 Sono in linea con il funzionamento della memoria (per esempio: evitare il sovraccarico cognitivo)

La tecnologia può aiutare a facilitare le esperienze costruite su questi principi dell'apprendimento, anche se non c'è niente di insito nella tecnologia che lo garantisce. Chi progetta le tecnologie per la formazione può usare questi principi per costruire esperienze che è probabile portino a risultati migliori. Tecnologie per la formazione scolastica efficaci permettono agli studenti di apprendere in maniera attiva, di costruire attivamente la propria comprensione, e di imparare facendo nuovi saperi e nuove competenze.

In sintesi, le esperienze efficaci di apprendimento tramite il digitale non dipendono dalla novità insita nel mezzo tecnologico. È infatti necessario essere al passo con le teorie pedagogiche per far sì che le tecnologie per l'apprendimento aiutino gli studenti in maniera efficace.

Suggerimenti per studenti più giovani

In aggiunta a questi principi dell'apprendimento, spesso le app più efficaci permettono ai bambini di interagire con gli altri. Le interazioni sociali possono essere favorite:

- permettendo a bambini di lavorare da remoto in gruppo per disegnare una figura o per ricomporre un puzzle
- tramite personaggi animati dentro l'app che reagiscono alle scelte o alle parole del bambino
- stimolando i bambini a discutere dei materiali con i genitori o con chi bada loro

Suggerimenti per studenti meno giovani

La scarsa familiarità con la tecnologia e l'ansia legata al suo utilizzo potrebbero demotivare gli utenti. Per questo, oltre a basarsi sui principi dell'apprendimento, per le tecnologie digitali è importante offrire:

- una strutturazione adeguata, affinché anche gli utenti che hanno meno familiarità col mezzo si sentano sicuri e riescano ad accedere all'aiuto di cui hanno bisogno
- guide su come navigare nell'ambiente di apprendimento

Usare la tecnologia per fare qualcosa di nuovo.

La tecnologia digitale non dovrebbe essere usata come fine a se stessa. Limitarsi a replicare un'esperienza analogica che già esiste usando la tecnologia digitale rischia di aggiungere complessità senza apportare alcun beneficio. La tecnologia, invece, dovrebbe essere usata per trasformare le pratiche didattiche in modo che migliorino l'apprendimento.

Come costruire un'esperienza di apprendimento digitale efficace.

Tra tecnologie in costante evoluzione e contesti di insegnamento altamente variabili, non c'è una formula magica alla quale affidarsi. Questi quattro passi, tuttavia, possono aiutare gli insegnanti a prendere decisioni consapevoli ed efficaci sull'uso della tecnologia.

Il modello SAMR

Il modello SAMR è una matrice che aiuta a pensare ai livelli a cui ogni utilizzo della tecnologia digitale dovrebbe arrivare per andare oltre la mera replicazione di esperienze analogiche che già esistono.



Usando il modello SAMR come guida per pensare a quali livelli la tecnologia può modificare preesistenti esperienze di apprendimento, il potenziale impatto sull'apprendimento tende a crescere passando da Aumento a Modificazione a Ridefinizione. La parola potenziale è importante, perché non è vero che ogni utilizzo della tecnologia è necessariamente un miglioramento.

In particolare, la mera Sostituzione tendenzialmente non aggiunge alcun valore didattico perché non migliora l'approccio pedagogico preesistente. Aumento, Modificazione e Ridefinizione hanno il potenziale per aggiungere valore e per rendere possibili migliori pratiche didattiche - senza mai dimenticare che tutto questo non è garantito dalla sola introduzione della tecnologia.

Quattro passi per il successo

	AZIONI	ESEMPI
IDENTIFICARE	Definire l'obiettivo	Aiutare gli studenti che stanno avendo difficoltà con l'algebra perché le loro conoscenze base di matematica sono deboli
	Individuare il miglior metodo didattico	L'acquisizione di abilità come il calcolo aritmetico è facilitata dall'esercizio costante con feedback immediati
	Cercare prodotti che soddisfino le esigenze	Cercare prove del fatto che l'utilizzo di questi prodotti abbia migliorato questo tipo di apprendimento nel passato. Usare il modello SAMR e la struttura TPCK (vedi pagine successive) per orientare la scelta
	Valutare il contesto in cui la tecnologia sarà utilizzata	Verificare che gli studenti abbiano accesso a un hardware che supporti le funzionalità del software del prodotto
PIANIFICARE	Ottenere il supporto della leadership	Convincere i dirigenti a implementare il budget per la tecnologia finalizzata all'apprendimento e a concedere più tempo e risorse a insegnanti e staff affinché possano essere adeguatamente formati per utilizzarla al meglio
	Verificare di avere a disposizione le infrastrutture adeguate	Lavorare con l'IT per installare un browser adatto, e riservare (se non è presente) uno spazio per un laboratorio informatico
	Individuare i tempi all'interno della programmazione didattica	Scegliere attività che si incastrano bene nel programma didattico, sostituendo (se necessario) delle attività per liberare spazi. Per esempio, una lezione di inglese in cui agli studenti è richiesto di leggere individualmente per 15 minuti non permetterà di completare un'attività sul software per la scrittura che richiede almeno 40 minuti di utilizzo
	Verificare l'allineamento tra materiali e attività didattiche	Le operazioni di calcolo con numeri positivi e negativi possono essere spiegate usando approcci diversi. Se il libro di testo ne utilizza uno diverso da quello del software, gli studenti potrebbero fare confusione
ESEGUIRE	Attuare il piano e tracciare i progressi	Chi accederà al registro di classe? Chi potrà caricare contenuti nel sistema? La formazione degli insegnanti dovrebbe coprire non solo il funzionamento del software, ma anche consigliare pratiche e strategie didattiche
	Utilizzare i dati per valutare l'efficacia	Misurare, se possibile, l'estensione con cui gli elementi principali del piano sono stati attuati attraverso i dati del registro di sistema o osservazioni e questionari, e monitorare continuamente i bisogni formativi
VALUTARE		Un obiettivo come, per esempio, il miglioramento degli studenti nell'analizzare le argomentazioni presenti in un testo storiografico potrebbe essere misurato utilizzando i dati sulle prestazioni nel tempo, comparando quelli di chi ha completato le consegne sul nuovo software con quelli di chi nel passato non l'ha utilizzato

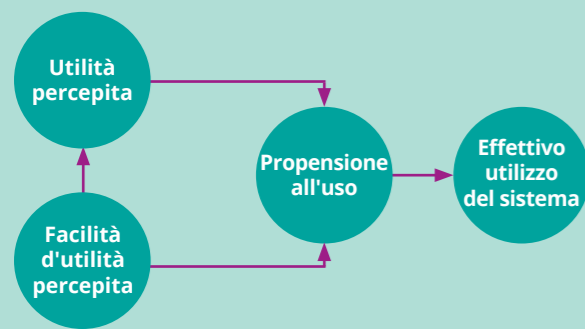
Tutto dipende dalle persone.

L'utilizzo della tecnologia può avere successo solo con persone che credono nel suo valore e che sono preparate per ottenerne il meglio. Per favorire l'instaurarsi di questa situazione, è necessario superare gli scetticismi, capire quali conoscenze e competenze servono per insegnare tramite la tecnologia e mettere in atto programmi di formazione professionale sull'insegnamento tramite la tecnologia.

Superare lo scetticismo

Gli utenti sono più propensi a utilizzare la tecnologia quando ne padroneggiano i meccanismi e quando ritengono che utilizzarla li aiuti a realizzare i propri obiettivi (come mostra il *Technology Acceptance Framework*, che trovate qui sotto). Numerose ricerche su vari tipi di tecnologie e utenti hanno mostrato che l'atteggiamento nei confronti della tecnologia per la formazione scolastica e della sua adozione è in buona parte determinato da questi due fattori.

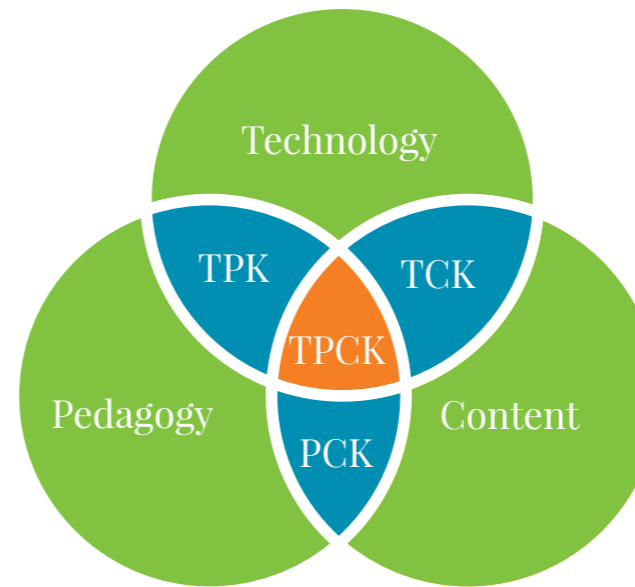
Il *Technology Acceptance Framework*



STAKEHOLDER	COSA PUÒ AIUTARE
Amministrazione	<ul style="list-style-type: none"> Capire quali sono gli obiettivi per definire quali risultati si vogliono ottenere. Poi, spiegare come e quanto l'utilizzo della tecnologia può aiutare a raggiungere quegli obiettivi Incoraggiare l'amministrazione a prendere in considerazione un pilot o una prova <i>low-cost</i> con un piccolo gruppo prima dell'adozione vera e propria Utilizzare le informazioni contenute in questo documento per guadagnarsi il supporto dall'amministrazione, non solo affinché adotti l'uso della tecnologia, ma anche e soprattutto affinché sia pienamente convinta che la tecnologia può aiutare sia insegnanti sia studenti a ottenere risultati migliori Utilizzare casi di studio per mostrare come altre istituzioni l'hanno fatto con successo
Insegnanti	<ul style="list-style-type: none"> Usare le informazioni contenute in questo documento per comunicare con chiarezza il valore, sia pratico sia pedagogico, della tecnologia Organizzare sessioni di gruppo per conoscere i prodotti Lavorare con un piccolo gruppo di insegnanti che testi il prodotto Utilizzare casi di studio per mostrare come altri docenti l'abbiano fatto con successo Adottare tecnologie di facile utilizzo Fornire formazione e supporto adeguati
Studenti	<ul style="list-style-type: none"> Adottare tecnologie di facile utilizzo Spiegare con chiarezza il valore del prodotto in uso (usando esperienze d'uso di altri studenti, dove possibile) Formare gli insegnanti Concedere agli studenti il tempo necessario per acquisire familiarità con la tecnologia Stabilire a chi e dove rivolgersi per il supporto tecnico Gli studenti mostrano una crescente preferenza per la lettura digitale quando essa non si limita a sostituire la lettura su carta e si basa sul modello SAMR - è opportuno scegliere lo strumento tecnologico con molta cura Gli studenti preferiscono leggere i testi lunghi su carta, quindi è bene proporre loro letture brevi in digitale
Genitori	<ul style="list-style-type: none"> Esporre ai genitori con chiarezza il valore del prodotto scelto, come esso è collegato ai risultati e quale supporto viene fornito Mostrare ai genitori che il prodotto rende loro più facile tenere traccia dei progressi dei figli

Lo schema TPCK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*)

Oltre a vincere gli scetticismi, è importante capire quali conoscenze e quali competenze gli educatori devono potenziare per progettare la tecnologia adeguata e poi fornire istruzioni su di essa.



Sapere come si utilizza un supporto tecnologico non implica sapere come usarlo per insegnare in ogni situazione. Il *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK)* interseca ciò che l'insegnante sa del proprio contenuto disciplinare, le migliori pratiche pedagogiche e la tecnologia. Capire come ottenere un impatto positivo grazie a una di queste richiede di prendere in considerazione le altre due.

Questioni da considerare:

- 1 In che modo la tecnologia permette nuovi approcci pedagogici o pone restrizioni a quelli correnti?
- 2 Quali conseguenze potrebbero avere questi cambiamenti sugli obiettivi dell'apprendimento?
- 3 La tecnologia rende possibili nuovi obiettivi di apprendimento?
- 4 Se sì, quali cambiamenti nella pratica pedagogica si rendono necessari?

Una guida per la formazione professionale

La formazione professionale deve focalizzarsi su tutti quegli aspetti che si legano al ruolo del docente nell'insegnamento e nell'apprendimento tramite il digitale. Mentre agevola l'apprendimento tramite il digitale, l'insegnante svolge quattro funzioni principali:

- 1 **PEDAGOGICA:** prestando servizio come guida didattica sui contenuti, fornendo input, facilitando l'esplorazione da parte degli studenti, valutandoli e fornendo loro feedback
- 2 **SOCIALE:** creando un ambiente di lavoro amichevole in cui gli studenti si sentono a proprio agio quando interagiscono tra di loro e con l'insegnante
- 3 **MANAGERIALE:** impostando e gestendo programmi e obiettivi del corso, mediando discussioni e interazioni
- 4 **TECNICA:** facendo in modo che gli studenti si sentano a proprio agio con gli aspetti tecnici della loro esperienza di apprendimento (per esempio piattaforme, caratteristiche dei corsi)

Come succede in ogni formazione professionale, gli insegnanti ottengono il massimo dall'accesso a esperienze dirette che siano connesse alla pratica e che permettano loro di riflettere sulla bontà delle strategie, degli approcci e delle nuove competenze riferite alla propria esperienza di insegnamento tramite il digitale.

Esempio di attività di apprendimento

La tecnologia finalizzata all'apprendimento pensata per la formazione dell'insegnante prevede che gli insegnanti lavorino in piccoli gruppi per progettare una soluzione a un problema didattico reale basata sulla tecnologia. Questo approccio può risultare particolarmente efficace nell'aiutare gli insegnanti a sviluppare competenze che integrino tecnologia, pedagogia e contenuti, necessarie per un utilizzo efficace di ogni tecnologia che voglia migliorare l'apprendimento.

Continuiamo il percorso per migliorare i risultati dell'apprendimento

Condividi con noi la
tua storia sull'utilizzo
della tecnologia per
l'apprendimento.

Invia una mail all'indirizzo
claudia.zanchi@pearson.com

L'ufficio Efficacy & Learning Research
studia l'impatto che
i nostri prodotti e servizi
hanno nel migliorare
la vita delle persone
tramite l'apprendimento

Speriamo che questa sintesi della ricerca supporti la diffusione delle tecnologie finalizzate all'apprendimento insieme alle migliori pratiche pedagogiche, e offra alcuni consigli pratici per raggiungere questo obiettivo.

Grazie a una implementazione consapevole e a un affinamento crescente degli strumenti tecnologici, istituzioni e insegnanti hanno la forza per superare barriere e pregiudizi e per avere un impatto significativo sui risultati degli studenti.



©Lauren Rowling

Riferimenti:

- Baume, D., & Scanlon, E. (2018). What the research says about how and why learning happens. In R. Luckin (Ed.), *Enhancing Learning and Teaching with Technology: What the research says*. London, UK: UCL IOE Publishing.
- Berge, Z.L. (1995). Facilitating Computer Conferencing: Recommendations From the Field. *Educational Technology*, 35(1) 22-30.
- Booth, J. L., Lange, K. E., Koedinger, K. R., & Newton, K. J. (2013). Using example problems to improve student learning in algebra: Differentiating between correct and incorrect examples. *Learning and Instruction*, 25, 24-34.
- Chi, M. T. (2009). Active constructive interactive: A conceptual framework for differentiating learning activities. *Topics in Cognitive Science*, 1(1), 73-105.
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2011). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13, 319-340.
- Deans for Impact (2015). *The science of learning*. Austin, TX: Deans for Impact. Recuperato da http://deansforimpact.org/wp-content/uploads/2016/12/The_Science_of_Learning.pdf
- Eby, L. T., Allen, T. D., Evans, S. C., Ng, T., & DuBois, D. L. (2008). Does mentoring matter? A multidisciplinary meta-analysis comparing mentored and non-mentored individuals. *Journal of vocational behavior*, 72(2), 254-267.
- Hamilton, E. R., Rosenberg, J. M., & Akcaoglu, M. (2016). The substitution augmentation modification redefinition (SAMR) model: A critical review and suggestions for its use. *Tech Trends*, 60, 433-441.
- Hew, K. F., & Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Education Technology Research and Development*, 55, 223-252.
- Hirsh-Pasek K, Zosh JM, Golinkoff RM, Gray JH, Robb MB, Kaufman J. (2015) Putting education in "educational" apps: lessons from the science of learning. *Psychol Sci Public Interest* 16(1):3-34.
- Means, B., Murphy, R., & Shear, L. (2017). *Pearson | SRI Series on Building Efficacy in Learning Technologies: Vol. 1. Understand, Implement & Evaluate*. London, UK: Pearson.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Mizrachi, D., Salaz, A. M., Kurbanoglu, S., Boustany, J., & ARFIS Research Group. (2018). Academic reading format preferences and behaviors among university students worldwide: A comparative survey analysis. *PLoS one*, 13(5), e0197444.
- Palma, D., & Atkinson, J. (2018). Coherence-Based Automatic Essay Assessment. *IEEE Intelligent Systems*, 33(5), 26-36.
- Puentedura, R. R. (2013, May 29). SAMR: Moving from enhancement to transformation [Web log post]. Retrieved from <http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/000095.html>
- Sao Pedro, M., Baker, R., & Gobert, J. (2013). Incorporating scaffolding and tutor context into bayesian knowledge tracing to predict inquiry skill acquisition. In S.K. D'Mello, R. A. Calvo, & A. Olney (Eds.), *Proceedings of the 6th International Conference on Educational Data Mining (EDM 2013)* (pp. 185-192). International Educational Data Mining Society.
- Šumak, B., Heričko, M., & Pušnik, M. (2011). A meta-analysis of e-learning technology acceptance: The role of user types and e-learning technology types. *Computers in Human Behavior*, 27, 2067-2077.
- Tondeur, J., van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2011). Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*, 59(1), 134-144.
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J., & van Braak, J. (2012). Technological pedagogical content knowledge – A review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29, 109-121.
- Walkington, C. (2013). Using learning technologies to personalize instruction to student interests: The impact of relevant contexts on performance and learning outcomes. *Journal of Educational Psychology*, 105(4), 932-945