

Evoluzione e prospettive nella ricerca in tecnologie didattiche

Rosa Bottino
Istituto Tecnologie Didattiche
Consiglio Nazionale delle Ricerche

Introduzione

La società odierna è attraversata da dinamiche che determinano l'esigenza di nuovi modelli per lo sviluppo e configurano il sapere come una risorsa sempre più strategica per il progresso economico e sociale e per la qualità della vita. E', quindi, necessario ripensare i processi di apprendimento e insegnamento a tutti i livelli e in tutti i campi. I sistemi educativi, in particolare, devono affrontare sfide e problemi che derivano sia dalle mutate esigenze della società attuale sia da insufficienze e bisogni cui è sempre stato difficile offrire soluzioni efficaci.

Il modello di apprendimento su cui si basano, legato all'accumulo di contenuti e competenze, è tradizionalmente perseguito attraverso metodologie e percorsi che risultano oggi insufficienti. Di conseguenza, cresce il bisogno di dare a tutti gli studenti metodi, strumenti e abilità che li mettano in grado di rapportarsi efficacemente con una società sempre più accelerata e complessa cui la tecnologia, la globalizzazione delle relazioni, lo sviluppo scientifico, il crescere dei flussi migratori, le trasformazioni delle strutture familiari e dei comportamenti sociali, per citare solo alcuni dei fattori principali, pongono nuove sfide e necessità (Collins & Halverson, 2010).

Da un lato, quindi, c'è la necessità di far fronte ai nuovi bisogni educativi sviluppando competenze che permettano di affrontare con strumenti adeguati una realtà profondamente cambiata, dall'altro, c'è anche la necessità di superare difficoltà che, seppur tradizionalmente presenti nei nostri sistemi educativi, hanno bisogno di essere affrontate con nuovi strumenti e strategie. Si pensi, ad esempio, ai problemi rilevanti che la scuola si trova a dover affrontare in settori fondamentali per la preparazione di tutti gli individui quali la matematica, le scienze, la lingua, come messo in luce dai risultati di molti studi internazionali¹.

In questo panorama articolato e complesso si colloca il settore di ricerca delle Tecnologie Didattiche che si pone l'obiettivo di studiare e analizzare il ruolo che le nuove tecnologie hanno nell'innovazione dei processi di insegnamento e apprendimento. Il fuoco è, però, l'educazione e non la tecnologia. Infatti, innovazione pedagogica e innovazione tecnologia devono procedere in modo non disgiunto, o meglio, devono co-evolvere: da un lato, infatti, ha scarso valore pedagogico rendere disponibili strumenti nuovi se non si trasformano le strategie educative, le attività e, in ultima analisi, l'ambiente complessivo in cui si muovono discenti e docenti. Dall'altro, l'innovazione pedagogica deve basarsi su un'analisi delle potenzialità offerte dalle nuove tecnologie e su come queste cambino sostanzialmente, in modo diretto o indiretto, i bisogni, le modalità e i contenuti stessi delle attività di apprendimento e di insegnamento.

Le tecnologie didattiche come settore di ricerca

Le tecnologie didattiche, in ambito internazionale spesso indicate come "Educational Technology" o, specie in Europa, come "Technology Enhanced Learning", sono un settore di ricerca nato intorno alla metà degli anni sessanta del secolo scorso che si è progressivamente affermato a livello internazionale come un settore autonomo e interdisciplinare, con propri centri universitari, riviste, congressi e programmi di finanziamento dedicati. In Italia il CNR è stato pioniere nel settore con l'istituzione, nel 1974, dell'Istituto Tecnologie Didattiche, a tutt'oggi l'unico istituto scientifico

¹ OCSE PISA (Programme for International Student Assessment); IEA TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study); PIRLS (Progress in Reading Literacy Study)

Publicato in: “La Didattica nell’era digitale”, a cura di V. Campione, 2015, pp. 287-294, Il Mulino, Bologna

interamente dedicato a questo settore di ricerca².

Particolare importanza per il consolidamento delle tecnologie didattiche in Europa ha avuto la creazione e il finanziamento, da parte della Comunità Europea, di reti di eccellenza specificamente dedicate. Queste iniziative hanno favorito la collaborazione e l’integrazione fra i principali attori del settore e hanno contribuito a farne crescere l’importanza, diffondendo la consapevolezza sulla necessità dell’innovazione educativa. In una consultazione pubblica promossa dalla Commissione Europea, ad esempio, il technology enhanced learning è stato indicato come una delle priorità di ricerca nel campo delle tecnologie dell’informazione e della comunicazione (TIC)³.

Obiettivo della ricerca in tecnologie didattiche è quello di studiare il ruolo che le TIC hanno nei processi di apprendimento e insegnamento, considerati non solo a livello istituzionale (scuola, università) o per la formazione professionale ma anche in una prospettiva più ampia che include tutto il corso della vita di una persona, com’è stato messo in evidenza nell’Agenda Digitale per l’Europa⁴, uno dei sette “pilastri” della strategia di *Europe 2020*.

La ricerca in tecnologie didattiche ha carattere interdisciplinare poiché sviluppa ed elabora in modo autonomo contributi e modelli attinti da discipline diverse: le scienze dell’informazione, la pedagogia, le scienze cognitive, la didattica delle diverse discipline curriculari. L’oggetto d’indagine è rivolto a settori educativi e a domini di conoscenza concreti che contribuiscono, da un lato, alla progettazione di metodologie adeguate ai problemi pratici che si vogliono trattare e, dall’altro, alla definizione di nuove tematiche di ricerca che, spesso, non trovano adeguata interpretazione nei modelli teorici di riferimento utilizzati e contribuiscono, quindi, a evidenziare nuove necessità anche sul piano dell’elaborazione teorica e della ricerca di base. Infatti, la comprensione dei processi di apprendimento è alla base della progettazione di migliori strumenti che, a loro volta, creano nuovi ambienti per l’apprendimento e consentono, quindi, di indagare nuove problematiche di base. Gli aspetti di elaborazione concettuale, di conseguenza, sono spesso intrecciati con lo sviluppo di prototipi (ambienti interattivi, ambienti per la comunicazione e la collaborazione, dispositivi tangibili, ecc.) e con la loro sperimentazione sul campo. Le sperimentazioni, avendo per oggetto processi educativi, possono avere un’estensione temporale prolungata, richiedono modelli per l’elaborazione dei dati e dei risultati e hanno, di solito, una componente di trasferimento. I risultati si hanno su più piani: riflessione teorica e definizione di metodi e modelli; elaborazione di sistemi innovativi; analisi sperimentale; sviluppo di metodologie per il trasferimento dei risultati.

Nel seguito verranno delineati alcuni aspetti che hanno caratterizzato l’evoluzione della ricerca in tecnologie didattiche nel corso degli ultimi decenni e verranno discusse brevemente alcune delle prospettive principali che caratterizzano la situazione attuale. Riferimento specifico verrà fatto all’istruzione scolastica. Non saranno affrontati, quindi, altri settori di cui la ricerca in tecnologie didattiche si occupa quali l’insegnamento universitario, la formazione professionale o l’apprendimento non formale e informale.

Evoluzione delle tecnologie didattiche

Sebbene le tecnologie didattiche come settore di ricerca si siano sviluppate a partire dagli anni sessanta del secolo scorso, è sul finire degli anni ’70, con l’avvento dei primi personal computer, che le TIC entrano a scuola.

Nel corso del tempo, sebbene con approcci, metodi e strumenti diversi, l’utilizzo delle tecnologie a

² www.itd.cnr.it

³ European Commission (2009), Shaping the ICT research and innovation agenda for the next decade, report on the European Commission’s Public On-line Consultation: ec.europa.eu/enterprise/newsroom/cf/itemlongdetail.cfm?item_id=2521.

⁴ European Commission (2010), Digital Agenda for Europe: http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/si0016_en.htm

Publicato in: "La Didattica nell'era digitale", a cura di V. Campione, 2015, pp. 287-294, Il Mulino, Bologna

scuola ha avuto sostanzialmente due obiettivi principali:

- i) Lo sviluppo di nuove competenze e capacità che permettano di affrontare una società drasticamente cambiata dall'evoluzione tecnologica.
- ii) L'uso di metodi e strumenti computazionali per migliorare l'insegnamento e l'apprendimento delle discipline curriculari.

Il primo obiettivo ha portato a studi che si sono focalizzati sulle nuove competenze tecniche e concettuali richieste dalle nuove tecnologie, il secondo a considerare come l'uso delle TIC potesse cambiare gli ambienti di apprendimento nel loro complesso. Nel seguito l'evoluzione della ricerca in tecnologie didattiche sarà delineata considerando brevemente questi due orientamenti.

i) Nei primi personal computer i programmi applicativi erano quasi inesistenti ma vi era incluso un linguaggio di programmazione (spesso il Basic o il Pascal). All'inizio, quindi, un importante ambito di ricerca in tecnologie didattiche era quello legato all'insegnamento di elementi d'informatica non solo per i corsi professionalizzanti ma anche per la scuola di base. L'obiettivo dichiarato era quello di introdurre argomenti quali i linguaggi di programmazione, la modellizzazione di situazioni, la risoluzione di problemi, lo sviluppo di algoritmi, il passaggio dal linguaggio naturale a quello artificiale, ecc. (Cornu & Ralston, 1992). Questi argomenti erano considerati importanti sia per un'introduzione all'informatica sia per le correlazioni che potevano essere fatte con l'insegnamento di altre discipline, prima fra tutte la matematica. Tanto che in alcuni paesi, come l'Italia, l'introduzione di elementi di base d'informatica venne considerata ponendo l'accento sulle affinità di alcune metodologie e obiettivi educativi propri alle due discipline (Bottino & Kynigos, 2009). Seguendo questa impostazione, nelle scuole si svilupparono numerose iniziative d'introduzione dell'informatica e di avvio alla programmazione sia promosse dagli insegnanti sia a regia governativa (i vari Piani Nazionali per l'Informatica in Italia furono avviati a partire dal 1985). Ci fu un ampio dibattito sul valore educativo dell'informatica e sulla scelta dei linguaggi di programmazione più appropriati per la scuola (si pensi, ad esempio, alla discussione sui linguaggi dichiarativi e procedurali (Bottino, 1992)).

Tuttavia, l'evoluzione dell'hardware e del software, che rese sempre più diretta l'interazione con i computer, e la parallela evoluzione dei quadri cognitivi e pedagogici di riferimento, portarono a un cambiamento nel modo di concepire e usare la tecnologia digitale per scopi educativi anche in ambito scolastico. Gradualmente si passò dall'interesse centrato sull'integrazione di elementi e metodi propri dell'informatica, a un approccio volto all'uso delle tecnologie per migliorare e innovare i processi d'insegnamento/apprendimento nei vari ambiti disciplinari. Anche in questo mutato contesto, comunque, l'interesse per l'introduzione al pensiero computazionale e alla programmazione ha continuato a rivestire un ruolo significativo in numerose ricerche e sperimentazioni, spesso di orientamento costruttivista, condotte a tutti i livelli scolari. A partire dalle ricerche di Papert (1980) si è affermata l'idea che la programmazione potesse essere uno strumento utile per imparare a pensare se insegnata per creare situazioni dove esplorare idee "potenti", come la geometria differenziale con il micromondo della tartaruga o il feedback con i robot Lego. Recentemente, l'interesse per gli aspetti computazionali dell'informatica ha ripreso vigore e intensità. Si pensi, ad esempio, all'importanza crescente che stanno assumendo in ambito scolastico i contesti ludici come le gare di robot, o le competizioni quali le Olimpiadi di Informatica e di Problem Solving, oppure i progetti a regia ministeriale come "Problem Posing & Solving" e "Programma il Futuro". Tutte queste iniziative hanno riportato, anche in Italia, il pensiero computazionale e il coding al centro dell'attenzione educativa, a partire dalla scuola primaria. Tuttavia, la ricerca continua a sottolineare come l'attuazione delle idee pionieristiche di Papert, così come, in generale, l'innovazione educativa mediata dalle nuove tecnologie, richieda un profondo cambiamento della didattica da trasmissiva a laboratoriale, strutturata per progetti, che incentivi la collaborazione e la discussione. È solo quando l'introduzione e l'uso delle tecnologie si accompagna all'evoluzione parallela dell'educazione nel suo complesso che queste possono avere un impatto effettivo sui processi di insegnamento ed apprendimento e agire come un catalizzatore di

Publicato in: "La Didattica nell'era digitale", a cura di V. Campione, 2015, pp. 287-294, Il Mulino, Bologna

rinnovamento (Bottino, 2014).

ii) Il progresso tecnologico e l'evoluzione delle teorie in campo pedagogico hanno portato progressivamente all'evolversi del concetto di ambiente di apprendimento basato sull'uso delle TIC (Bottino, Artigue & Noss, 2004). Si è passati dalla sostanziale identificazione di ambiente di apprendimento con il sistema computazionale stesso, ad una concezione più ampia in cui non si considera solo la relazione dello studente con lo strumento tecnologico ma anche le caratteristiche complessive delle attività di apprendimento che sono realizzate integrando la tecnologia.

All'inizio, i primi software didattici facevano sostanzialmente riferimento (implicito o esplicito) ad una metafora trasmissiva: la conoscenza viene comunicata per essere acquisita dall'utente. I programmi "drill & practice" e i sistemi tutoriali, fra i primi ad essere implementati per scopi educativi, ne costituiscono un esempio. Nel primo caso si tratta di programmi finalizzati principalmente a esercitare lo studente nello sviluppo di competenze e abilità specifiche. Essi si avvalgono di un qualche tipo di strategia d'interrogazione e spesso utilizzano tecniche di gioco per stimolare la partecipazione e la motivazione. I sistemi tutoriali, a differenza dei sistemi "drill and practice", prevedono l'esposizione di contenuto su un determinato argomento. Nella loro progettazione si attribuisce importanza a fattori quali l'esplicitazione degli obiettivi e dei prerequisiti, il rafforzamento della memorizzazione, la valutazione delle prestazioni. Le domande poste richiedono l'applicazione di concetti o regole. Il feedback è spesso diagnostico attraverso l'identificazione di errori e la richiesta di correzione o riformulazione della risposta data.

La metafora trasmissiva non appartiene solo agli inizi della ricerca in tecnologie didattiche ma ha influenzato, seppur con modalità e caratteristiche diverse, lo sviluppo di applicazioni fino ad oggi. Si pensi, ad esempio, ai cosiddetti sistemi ipermediali, ad alcuni tipi di corsi di e-learning (fino ai MOOC) oppure ad alcuni serious games. Nel corso del tempo tali programmi hanno subito un'evoluzione dal punto di vista informatico ed anche didattico: i primi sistemi con interfacce rigide hanno ceduto il posto a sistemi in cui il ricorso a tecniche e a metodi diversi, anche d'intelligenza artificiale, ha consentito, ad esempio, la personalizzazione dell'interfaccia, del tipo di esercizi proposti e del feedback ricevuto. L'utente ha progressivamente assunto un ruolo più attivo nell'interazione, avendo, ad esempio, la possibilità di esplorare i contenuti esposti seguendo le proprie esigenze o di configurare un sistema in modo personalizzato, adattandolo alle proprie preferenze e competenze.

L'interesse crescente suscitato dalle teorie costruttiviste ha portato progressivamente a vedere l'apprendimento come un processo basato sull'esplorazione attiva e sulla costruzione personale, più che su un modello di trasmissione, focalizzando l'attenzione sui processi cognitivi e sulle attitudini dello studente. I micromondi sono una tipologia di sistemi progettati rifacendosi a questa impostazione. Tali ambienti computazionali esemplificano un ambito astratto descritto in un modello, fornendo all'utente una serie di primitive (oggetti e funzioni) che possono essere combinate al fine di ottenere un effetto desiderato (computazionale, grafico, ecc.). Un micromondo è costruito attorno ad un ambito di conoscenze che deve essere esplorato dallo studente interagendo con il programma. Nella progettazione di micromondi per scopi didattici, un ruolo essenziale spetta agli oggetti che sono messi a disposizione dell'utente attraverso l'interfaccia del micromondo. Papert li ha definiti oggetti "transizionali computazionali", ossia oggetti che sono a metà strada fra ciò che è concreto e direttamente manipolabile e il simbolico e l'astratto. L'esplorazione di un micromondo, pur essendo necessariamente vincolata, deve essere idonea a favorire l'apprendimento. Quindi, un'importanza crescente è stata attribuita all'epistemologia alla base di un micromondo quale fattore chiave per distinguere ambienti potenzialmente efficaci da ambienti meno idonei all'esplorazione. In ambito matematico, un esempio ben noto di questo tipo di sistema, oltre al già citato micromondo della tartaruga, è Cabri Geometre (Laborde & Strasser, 1990), che è stato progettato per sviluppare capacità di formulazione di congetture e prove nella geometria euclidea e che ora include anche funzionalità per la geometria non euclidea.

Benché gli orientamenti sopra descritti abbiano condotto all'elaborazione di una serie di progetti che hanno ottenuto risultati rilevanti a livello di ricerca, è comunque vero che le grandi speranze riposte nel potenziale degli strumenti basati sulle TIC di mettere in moto il cambiamento e l'innovazione nelle scuole sono state sostanzialmente deluse. Una delle principali ragioni (a prescindere da fattori connessi alla gestione e alla disponibilità dell'hardware e alla tradizionale resistenza al cambiamento della scuola) è che la tecnologia è stata spesso introdotta come un'aggiunta al contesto scolastico esistente, rimasto immutato. Infatti, numerose ricerche hanno dimostrato che da un punto di vista pedagogico non ha alcun vantaggio introdurre i computer nella scuola se le strategie didattiche, le attività e, complessivamente, il sistema scolastico non evolvono contemporaneamente.

Nel tempo si è andato, quindi, manifestando un interesse crescente per approcci che considerano gli ambienti d'insegnamento e apprendimento nel loro complesso. Ciò significa che progressivamente è stata attribuita sempre maggiore importanza alle esigenze dei docenti e degli studenti che utilizzano le tecnologie, ai modi in cui queste sono utilizzate, agli obiettivi curricolari, al contesto sociale, ai ruoli che vengono giocati dai diversi attori in gioco e i loro bisogni, nonché alla definizione di prassi attraverso le quali la tecnologia può essere utilizzata in modo efficace.

A livello teorico, si è assistito a uno spostamento dalle teorie cognitive che pongono in primo piano i singoli individui a teorie che si focalizzano sulla natura sociale della cognizione e del significato evidenziando la necessità di studiare le relazioni fra individui, strumenti di mediazione e gruppi sociali. Questo mutamento di paradigma ha portato allo sviluppo di ambienti caratterizzati da una stretta integrazione di strumenti di supporto alla visualizzazione, rielaborazione delle conoscenze e comunicazione in grado di supportare non soltanto il rapporto dello studente con le conoscenze che devono essere apprese ma anche i rapporti che vengono instaurati fra tutti i partecipanti all'attività didattica (Bottino & Chiappini, 2008).

Il concetto di ambiente di apprendimento evolve nel senso di ambiente integrato in cui interagiscono strumenti, tecnologie e dinamiche plurime e in cui la rete, intesa anche come rete internet, assume una primaria importanza.

Se ci si pensa, anche l'evoluzione della rete si può leggere in modo affine a quello utilizzato per delineare l'evoluzione delle ricerche in tecnologie didattiche: dalla rete come grande contenitore di informazioni (web 1.0), alla rete come luogo bidirezionale ed interattivo (web 2.0), fino ad arrivare al web 3.0 i cui contorni non sono ancora precisamente definiti perché si può leggere come più cose in una: aggregatore di dati, web semantico, web geospaziale, web integrato con le potenzialità dell'intelligenza artificiale, ambiente di co-creazione collettiva, ecc.

Questa interpretazione pone l'accento sulla necessità di studiare (attraverso metodologie sia qualitative sia quantitative) i diversi ruoli di amplificazione che hanno la rete e le tecnologie educative e di analizzarne le diverse declinazioni: amplificazione cognitiva, collaborativa, informativa, comunicativa ed espressiva, di risorse, ecc. Parallelamente, si pone in misura sempre crescente la necessità di sviluppare attitudini e competenze che possano essere applicate in situazioni e discipline diverse (collaborazione, comunicazione, pensiero critico, information problem solving, autonomia, flessibilità, capacità d'indagine e ricerca, ecc.) e che siano legate alla capacità di continuare ad imparare lungo tutto il corso dell'esistenza.

Questo è, quindi, lo sfondo articolato e complesso in cui si è evoluta la ricerca in tecnologie didattiche. Per delinearne sinteticamente gli orientamenti attuali, nel seguito verranno considerate alcune prospettive attraverso le quali si possono inquadrare i diversi studi che caratterizzano il settore. Infatti, l'analisi dell'evoluzione delle ricerche in tecnologie didattiche mette in evidenza che, sebbene sia possibile evidenziare alcuni orientamenti generali (ad esempio, la transizione da un paradigma sostanzialmente trasmissivo ad uno maggiormente orientato alla partecipazione), la differenza di punti di vista, favorita anche dalla natura intrinsecamente interdisciplinare del settore, ha portato a una pluralità di studi che si sono sviluppati in modo più o meno indipendente fra diverse comunità scientifiche e che hanno assunto come riferimento una varietà di costrutti teorici.

Publicato in: "La Didattica nell'era digitale", a cura di V. Campione, 2015, pp. 287-294, Il Mulino, Bologna

Per questo può essere utile considerare le diverse prospettive attraverso le quali si possono leggere le ricerche in tecnologie didattiche poiché è nella tensione fra prospettive diverse che possono nascere soluzioni innovative ai problemi.

Alcune prospettive attuali

Come osservato in precedenza, quando s'impostano studi e progetti nel settore delle tecnologie educative, diversi sono gli approcci che possono essere seguiti. E' quindi utile fare riferimento ad alcuni concetti, come quello di prospettiva (Balacheff et al., 2009), utili per orientare le domande di ricerca che possono essere formulate e per analizzare i risultati ottenuti.

Nel seguito si tratteranno brevemente cinque diverse prospettive: pedagogica, computazionale, cognitiva, sociale, epistemologica.

Quando si assume una prospettiva pedagogica, l'obiettivo è spesso quello di partire dai problemi educativi posti da situazioni e contesti concreti (ad esempio, le difficoltà che gli studenti hanno nell'apprendimento della matematica nella scuola secondaria; oppure l'integrazione scolastica di studenti disabili) per progettare situazioni mediate dalla tecnologia che possano dare una risposta a tali problemi, seguendone anche la sperimentazione sul campo.

La prospettiva computazionale enfatizza il legame fra tecnologie didattiche e informatica. L'analisi si focalizza su ciò che la tecnologia rende possibile (piattaforme, simulazioni, micromondi, reti, strumenti mobili, tangibili, ecc.) e considera come le funzionalità e le caratteristiche dei vari strumenti possano cambiare il modo in cui si accede alla conoscenza e il contenuto stesso di ciò che viene appreso. In altre parole, si analizza come cambia la relazione con il sapere, sia dal punto di vista del "cosa" (nuovi argomenti che possono essere trattati) sia del "come" (ad esempio, nuovi modi di rappresentare concetti scientifici sfruttando le possibilità di visualizzazione e interazione offerte dalla tecnologia).

La prospettiva cognitiva studia il rapporto fra processi cognitivi e artefatti, non di per sé, ma in relazione alle attività di apprendimento in vari ambiti. Secondo questa prospettiva, l'analisi di ambienti di apprendimento che integrano la tecnologia guarda principalmente quello che un individuo può apprendere sotto certe condizioni e le abilità cognitive che le tecnologie richiedono, promuovono o inibiscono. Ad esempio, si analizza come cambia la ricerca e la valutazione di attendibilità d'informazioni nella rete internet, oppure, si esamina come i videogiochi possano essere usati per sviluppare abilità di ragionamento e di pensiero strategico.

La prospettiva sociale mette l'accento sui fattori sociali e culturali che influenzano l'apprendimento. Secondo questa prospettiva, le tecnologie sono analizzate dal punto di vista dei cambiamenti che possono portare alle attività e all'organizzazione di diversi contesti educativi (la classe, la scuola, le comunità di pratica, ecc.). Specifico interesse rivestono aspetti come l'accessibilità, l'inclusione educativa, il digital divide, ecc.

L'assunzione di una prospettiva epistemologica comporta l'analisi di come le caratteristiche di uno specifico dominio di conoscenza possano influire sulla progettazione e sull'uso delle tecnologie educative. Un esempio significativo a questo riguardo è quello inerente la didattica della matematica. L'idea principale che ha caratterizzato molte ricerche in questo campo era quella di facilitare l'accesso a concetti matematici, tradizionalmente percepiti come astratti e formali, attraverso l'esplorazione e la manipolazione di rappresentazioni concrete.

Ovviamente la distinzione fra le diverse prospettive non è rigida e, spesso, c'è una stretta correlazione fra di loro anche in uno stesso progetto di ricerca. Infatti, l'elaborazione di nuove pratiche educative è frequentemente collegata alla progettazione di sistemi computazionali e alla loro valutazione. Tale valutazione richiede, ad esempio, di analizzare gli aspetti cognitivi emersi nelle interazioni che si stabiliscono fra i diversi attori di una situazione di apprendimento mediata dalla tecnologia e, spesso, specifici bisogni sociali debbono essere presi in considerazione quando la tecnologia viene integrata in contesti di apprendimento reali. Inoltre, assunzioni di tipo epistemologico, pedagogico e cognitivo sono alla base della progettazione di sistemi software per l'educazione e questo influisce su come tali sistemi vengono percepiti e usati.

Publicato in: "La Didattica nell'era digitale", a cura di V. Campione, 2015, pp. 287-294, Il Mulino, Bologna

Tuttavia, le prospettive delineate possono essere utili per esplicitare le diverse chiavi di lettura usate nelle ricerche in tecnologie didattiche e permettere di meglio precisarne gli obiettivi e le domande di ricerca e, di conseguenza, di analizzare i risultati ottenuti.

Nella figura 1, a titolo di esempio, le diverse prospettive vengono messe in relazione con alcune domande di ricerca che possono essere formulate seguendo gli orientamenti brevemente esplicitati.

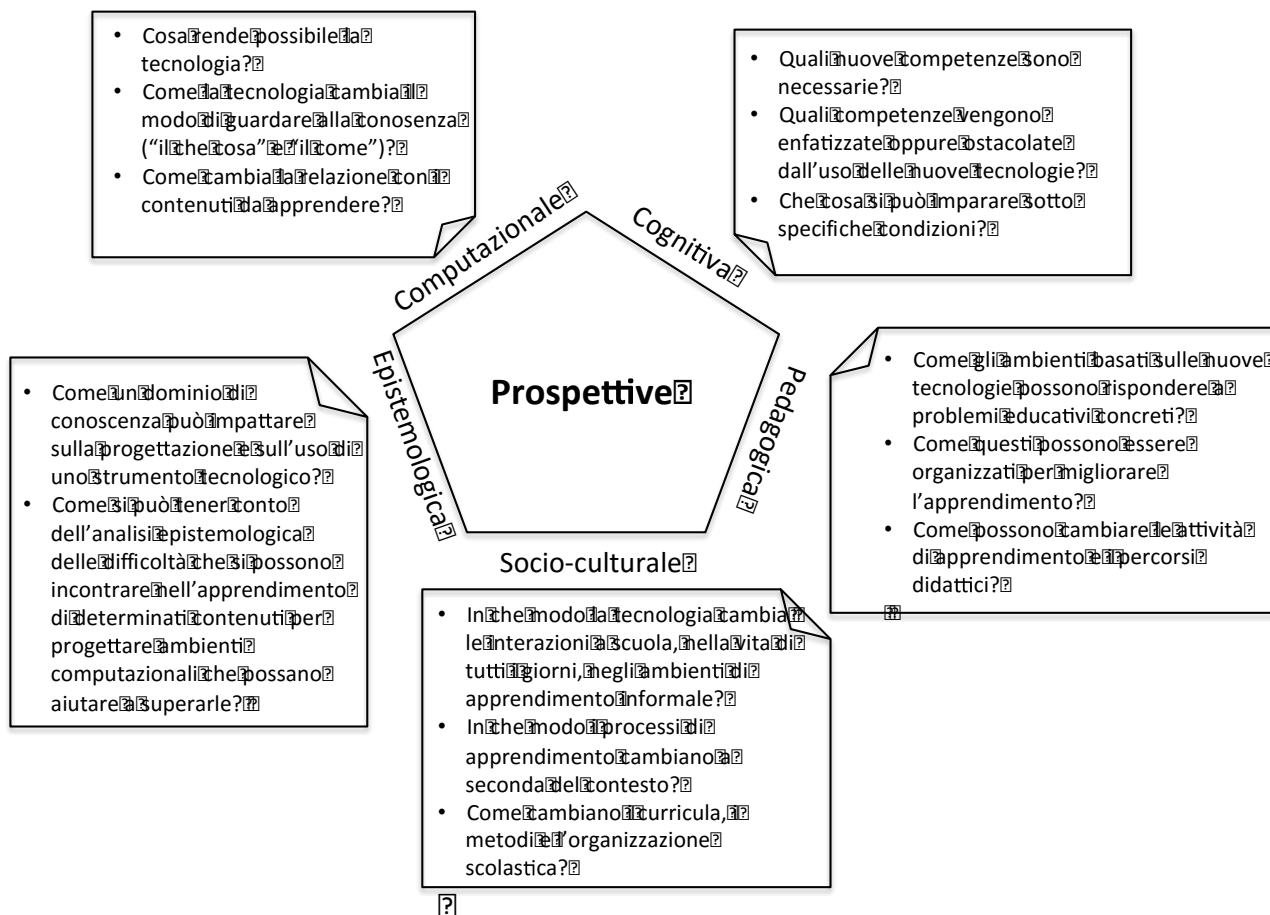


Figura 1: Prospettive in tecnologie didattiche ed esempi di possibili domande di ricerca

Conclusioni

Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione sono sicuramente una risorsa importante per l'educazione sia dal punto di vista del miglioramento dei processi di apprendimento e insegnamento, sia da quello dell'innovazione contenutistica, metodologica e strutturale. Il loro uso però deve essere realizzato in modo critico e consapevole della complessità dei processi sottesi.

Estremizzando molto, si possono delineare atteggiamenti contrapposti nell'introduzione delle TIC nell'educazione e nella scuola: da un lato la tecnologia può diventare il fine, lo scopo stesso dell'azione didattica. Modellare l'azione educativa basandosi su ciò che la tecnologia permette, rischia di creare aspettative non realistiche, generando inizialmente entusiasmo ma poi disaffezione quando i risultati non sono all'altezza di tali aspettative. D'altro lato, se si vede la tecnologia come mezzo per perseguire specifici obiettivi didattici, si può rimanere legati alla situazione contingente e non considerare tutte le variabili che, necessariamente, entrano in gioco se si vuole arrivare a un'effettiva innovazione educativa. C'è, quindi, la necessità di un approccio equilibrato e consapevole. Senza una prospettiva d'innovazione la tecnologia non viene integrata nel sistema educativo ma, senza una prospettiva di miglioramento effettivo dei processi di apprendimento e insegnamento, l'uso della tecnologia non dura nel tempo. Sia l'analisi attenta delle opportunità offerte dalla tecnologia sia quella dei bisogni educativi che emergono dal contesto sono quindi

Publicato in: "La Didattica nell'era digitale", a cura di V. Campione, 2015, pp. 287-294, Il Mulino, Bologna

premessa necessaria all'integrazione delle nuove tecnologie nella scuola e costituiscono la base dell'attività di ricerca in questo settore.

Bibliografia

- Balacheff, N., Ludvingsten, S., de Jong, T., Lazonder, A., Barnes, S., *Technology Enhanced Learning: a Kaleidoscope view*, in *Technology-Enhanced Learning – Principles and Products*, a cura di N. Balacheff, S. Ludvigsen, T. de Jong, A. Lazonder, & S. Barnes, UK, Springer, 2009, pp. V - XVI.
- Bottino R.M., *ICT as a catalyst of innovation: opportunities and critical issues in Italy's strategy for digital schools*, in *ICT in Education in Global Context: Emerging Trends 2013-2014*, a cura di R. Huang, Kinshuk, J.K. Price, Lecture Notes in Educational Technology, UK, Springer, 2014, pp. 3-18.
- Bottino R.M., Kynigos C., *Mathematics Education & Digital Technologies: Facing the Challenge of Networking European Research Teams*, <<International Journal of Computers for Mathematics Learning>>, 14, 2009, n.3, pp. 203–215.
- Bottino, R.M., Artigue, M., Noss, R., *Building European collaboration in technology-enhanced learning in mathematics*, in *Technology-Enhanced Learning – Principles and Products*, a cura di N. Balacheff, S. Ludvigsen, T. de Jong, A. Lazonder, & S. Barnes, UK, Springer, 2009, pp. 73-87.
- Bottino, R.M., Chiappini, G., *Using activity theory to study the relationship between technology and the learning environment in the arithmetic domain*, in *Handbook of International Research in Mathematics Education*, a cura di L. English, Routledge, 2008, pp. 838-861.
- Bottino R.M., *Comparing Different Approaches to Programming from an Education Viewpoint*, <<Computers & Education>>, 18, 1992, n. 4, pp. 273-281.
- Collins, A., Halverson, R., *The second educational revolution: rethinking education in the age of technology*, <<Journal of Computer Assisted Learning>>, 26, 2010, n. 1, pp.18-27.
- Cornu, B., & Ralston, A. (Eds.), *The influence of computers and informatics on mathematics and its teaching*, *Science and Technology Education*, 44, 1992, Unesco.
- Laborde, J.M., Strasser, R., *Cabri-Géomètre: a microworld of geometry for guided discovery learning*, <<ZDM>>, 90, 1990, n. 5, pp. 171-177.
- Papert, S., *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*, Basic Books Inc., 1990.