



Methodologies and scenarios

ICT e scuola, un rapporto complesso. Come analizzarlo?

Antonio Calvani
Università degli Studi di Firenze
calvani@unifi.it

Parole chiave: ICT, scuola, processi cognitivi

Abstract

Nonostante che programmi ed iniziative per l'introduzione delle nuove tecnologie (ICT, Information and Communication Technologies) nella scuola siano attivi e sostenuti da ingenti investimenti da oltre venti anni, allo stato attuale non risultano chiare evidenze della loro efficacia.

In questo lavoro si sostiene che sussistono delle ambiguità nel modo in cui si articola il rapporto tra ICT e scuola, nello stesso sistema di aspettative che lo connota: il ruolo delle tecnologie può essere polivalente, ma senza definire cosa ci si debba/voglia attendere da esse, la comprensione e la valutazione di questo rapporto rimarranno inadeguate.

Nell'intento di declinare la complessa natura del rapporto tra ICT e scuola si presenta una cornice di analisi (se vogliamo, una tassonomia) articolata in tre livelli, identificando, per ciascuno di essi, le implicazioni specifiche: macroecologico o etico (quale sia il senso di una scuola all'interno di una società dell'informazione), strategico-innovativo (come le tecnologie cambino il setting della scuola) e microecologico o ergonomico-didattico (in quale modo l'integrazione tra tecnologie ed idonee metodologie didattiche possa migliorare gli apprendimenti). A questo ultimo livello, particolare risalto assume il campo delle cosiddette tecnologie cognitive e le problematiche relative alle opportune integrazioni tra tecnologie e metodologia.

1 Tecnologia nella scuola, quale valutazione?

Da oltre venti anni i paesi avanzati si impegnano nella introduzione di ICT nella scuola. Gli organismi internazionali elaborano progetti, conferenze, guidelines; documenti di ampie vedute coesistono accanto a slogan che rischiano di divenire oggetto di una logora ripetizione, depauperati nel tempo di effettiva valenza euristica. Abbiamo poi le politiche nazionali, animate da sentimenti di orgoglio: introdurre tecnologia diventa qui un'azione comunque da compiere, quanto più massiccia possibile, per non essere da meno nella competizione internazionale.

Nonostante la grande mole degli investimenti, l'esame dei risultati complessivi mostra che questi sono tutt'altro che esaltanti. Pedrò (2006) dell'OCSE osserva criticamente che gli studi empirici sull'efficacia dell'uso delle ICT a scuola conducono al momento a risultati inconcludenti: il numero delle ricerche che mostrano che il loro impiego porta ad un miglioramento delle performance degli studenti è pari a quelle di segno contrario. Come osservano Alviram e Talmi: «A causa di una storia di risultati a dir poco ambivalenti, riguardanti l'introduzione delle ICT nell'educazione durante gli ultimi 20 anni, e data la grande massa degli investimenti coinvolti, non possiamo permetterci di continuare a considerare questo processo nel modo superficiale e incurante che prevale in questo momento [...] E' vitale che i principi fondamentali del processo di introduzione delle ICT nell'educazione siano esaminati, che si esponano i principi base dei vari punti di vista che hanno guidato il processo fino ad oggi» (2006, p. 48).

Appare necessaria una riflessione che investa più a fondo i fondamenti teorici (i sistemi concettuali nascosti, sottesi all'introduzione delle tecnologie) e il rapporto critico tra tali fondamenti e le evidenze empiriche. Sintetizzando qui una riflessione che altrove abbiamo argomentato più diffusamente (Calvani, 2006), presenteremo una cornice concettuale nell'intento di offrire un riferimento per una valutazione razionale del rapporto ICT e scuola e per una politica tecnologica razionalmente fondata (fig. 1).

2 Un modello di riferimento

Che cosa vogliamo/possiamo attenderci dalle tecnologie? Che migliorino concretamente gli apprendimenti degli alunni o che rendano più attraente la scuola ai loro occhi? Che contribuiscano a cambiare la didattica? O vediamo in esse una opportunità per "ripensare" la scuola? Occorre comunque che la scuola sia consapevole delle varie opportunità, nessuna delle quali è immediata ed automatica, che essa sappia scegliere ed investire in una direzione ragionevole e sostenibile.

Esaminate inizialmente le principali relazioni (o implicazioni) che il rapporto ICT e scuola può assumere, non solo nell'ottica "come e quando inserire le tecnologie" ma anche in quella "in che senso la scuola può/deve riconfigurarsi per il fatto che le tecnologie, comunque, ci sono", abbiamo raccolto le tipologie di argomentazioni adducibili in tre livelli di analisi, che per comodità chiameremo macroecologico, strategico e microecologico.

La dimensione macroecologica o etica riguarda le implicazioni di natura valoriale che la scuola può/dovrebbe considerare in quanto operante in una società come quella contemporanea (società dell'informazione). A questo livello essa si dovrebbe interrogare su quali fini perseguire, e come eventualmente ridefinire le proprie finalità per il fatto stesso che nella società in cui viviamo esistono le tecnologie.

La scuola è nata infatti con la funzione di erogare le conoscenze essenziali per tutta la vita, ma attualmente non è più così. In questo nuovo contesto, fortemente caratterizzato dalle tecnologie dell'informazione, si può essere indotti a connotare la scuola in senso marcatamente tecnologico o, all'opposto, a frenare gli investimenti tecnologici sulla base di fattori contestuali ed ecologici (sovraccarico o penuria tecnologica nel contesto circostante - si pensi al digital divide -) o a ripensare un diverso ruolo più orientato verso la valutazione critica dell'informazione e della sua affidabilità, in funzione del fatto che l'informazione in sé è erogata ormai prevalentemente per altri canali, o a ricercare nella scuola un luogo di forte coinvolgimento motivazionale ed identitario per le nuove generazioni, giocando sulla forte attrazione esercitata dalle tecnologie, ed anche sugli aspetti valoriali che possono essere indotti dall'etica informatica (mutua solidarietà, apertura della conoscenza).

Con la dimensione strategica ci riferiamo alle tecnologie come elemento di innovazione. A questo livello si colloca gran parte delle guidelines e delle "visioni" del cambiamento avanzate in questi anni dagli organismi internazionali. Le tecnologie entrano nella scuola e in qualche modo producono cambiamento; qui i rapporti sono deterministici; indipendentemente dal fatto che gli esiti siano positivi o negativi, l'introduzione delle tecnologie nella scuola cambia il setting didattico. Due concetti ne riassumono bene la natura: flessibilità e networking. La flessibilità consiste nel potenziale proprio delle tecnologie a rendere i contenuti manipolabili, editabili, adattabili, individualizzabili; il networking, il "creare rete", amplia le opportunità di accesso a risorse remote, favorisce la condivisione distribuita di risorse informative, consente la partecipazione a comunità d'interesse o anche professionali, in particolare per la formazione degli insegnanti e la sperimentazione didattica in rete.

Con la dimensione microecologica (o ergonomico-didattica) siamo al livello più consueto delle scelte e degli usi che normalmente le scuole fanno

delle tecnologie nell'intento di migliorare gli apprendimenti. Qui il problema diventa necessariamente più complesso, i rapporti diventano possibilistici; si tratta di cercare contesti virtuosi di buona integrazione della tecnologia con la metodologia e con ulteriori fattori di contesto: l'apprendimento di uno studente può non dipendere dalla singola variabile ma da come il sistema di variabili d'istruzione può o meno combinarsi con le variabili individuali ed esterne al soggetto.

2.1 Livello ergonomico didattico e dinamiche mente-media

Entriamo qui in un ambito che possiamo chiamare ergonomico-didattico, da trattare cioè con gli strumenti dell'ergonomia cognitiva, opportunamente curvati alla considerazione didattica. Tra mente e medium si attua una sorta di riconfigurazione dei compiti. L'interfaccia è il luogo di questa negoziazione. Cosa avviene esattamente? Il medium ridefinisce il problema in forma diversa? La mente delega il medium, alleggerendosi di compiti interni? Il medium assorbe gran parte dell'attenzione stessa? Fa sinergia con la mente? E come evolvono questi processi?

Provando a sintetizzare le principali tra queste dinamiche, abbiamo indicato alcune modalità:

Sovraccarico tecnologico

Riguarda un trasferimento in eccesso dal medium alla mente. In qualche caso, questo carico eccede la possibilità umana di orientare l'attenzione altrove (al compito, al problema), non ha allora luogo nessun processo cognitivo efficace.

Disincentivazione cognitiva

Ci riferiamo ai casi in cui la mente disattiva carichi generalmente gestiti al proprio interno "delegando" il mezzo. Le tecnologie invogliano all'uso, favorendo pratiche immediate del tipo "prova e vedi cosa succede" ed esercitando in certi casi un ruolo cognitivo disincentivante (si pensi all'uso delle macchinette calcolatrici verso l'abilità di calcolo).

Internalizzazione

Ci riferiamo alle situazioni in cui un trasferimento cognitivo dal mezzo al soggetto possa portare ad internalizzare proficuamente funzioni proprie del mezzo (Salomon, 1979). Si tratta di un concetto che affonda le sue origini nel pensiero di Vygotskij. Per fare un esempio, l'uso di un outliner può alimentare una *forma mentis* più orientata alla strutturazione gerarchica delle informazioni.

Consolidamento

Si tratta di situazioni in cui strutture cognitive o abilità esistenti trovano modo di essere esercitate, perfezionate e ampliate attraverso le tecnologie. In

qualche modo è come se la mente chiedesse al mezzo un aiuto per esercitare l'abilità o schema operativo. Ad esempio, costruire un diagramma può contribuire a rinforzare abilità di rappresentazione ed editing che, in qualche modo, già devono almeno in parte preesistere.

Sinergia (guidata dal mezzo/dalla mente)

Le due situazioni che chiamiamo di sinergia (guidata dal mezzo/dalla mente) sono caratterizzate da un rapporto di partenariato stretto tra mente e mezzo: in qualche modo mente e mezzo si compenetrano. La sinergia guidata dal mezzo riguarda tutte le situazioni relative ad apprendimento regolate da feed-back caratterizzate da una interattività alta, che consente all'allievo di acquisire, attraverso un percorso di prova ed errore o di apprendimento guidato, una procedura, di scoprire il funzionamento di un dispositivo. Sono applicazioni che si svolgono all'interno di domini chiusi, in cui cioè sia possibile costruire a monte un modello in grado di interagire con gli input dell'utente.

Da un altro punto di vista si possono considerare gli effetti conoscitivi conseguenti a un'azione sinergica mente-medium aperta o guidata dalla mente. Una situazione tipica è l'impegno nella revisione-ristrutturazione di un testo da parte di un autore esperto. L'autore non avverte più la presenza dello strumento, non si rende conto di dove finisce la mente e inizia il mezzo: lo spazio di scrittura è condiviso (Bolter, 1993). Il processo, tuttavia, è guidato dalla mente che cerca di risolvere il problema elaborando una struttura testuale coerente.

Criticizzazione

Riguarda le situazioni in cui la condizione tecnologica induce ad imbattersi in un problema, sollecitando l'impiego di una strategia cognitiva di livello alto, come formulare una ipotesi, verificarla confrontandola con dei risultati sperimentali. Mente e medium qui sono "partner cognitivi", si interrogano l'uno dinanzi all'altro a fronte del problema, come se si chiedessero come possono risolverlo e cosa può fare ciascuno dei due.

2.2 Tipologie tecnologiche

Tranne le condizioni di sovraccarico e disincentivazione, tutte le altre possono avere positiva rilevanza cognitiva.

Le tecnologie, dal canto loro, offrono opportunità varie, anche se possono essere individuati alcuni rapporti preferenziali. I modi di classificare le tecnologie possono essere molteplici e variano a secondo degli intenti degli autori. Qui ci avvaliamo di uno schema che ci sembra più consono al fine di mettere in risalto il potenziale delle tecnologie in chiave ergonomico-didattica.

Al primo stadio possiamo collocare le applicazioni che possiamo definire improprie: riguardano tutti i casi che si caratterizzano per non pertinenza d'uso, fenomeni di sovraccarico, disincentivazione.

Superata la soglia degli usi impropri, si apre il campo delle possibilità che risultano di interesse per l'apprendimento.

Con tecnologie ausiliarie ci riferiamo ad una vasta gamma di situazioni in cui determinati strumenti possono svolgere una funzione di supporto (o integrativa o esercitativa), all'interno di attività o percorsi didattici che trovano il loro focus al di fuori delle tecnologie stesse. In questo caso il ruolo del supporto tecnologico è più marginale ed il valore (il senso) dipende dal percorso nel suo insieme; per fare un esempio banale, si usa un data base per verificare un'ipotesi storica derivata dal libro di testo.

Le tecnologie chiuse riguardano invece strumenti più specifici, software che nascono già didattici o che tenderebbero in sé ad essere didatticamente autosufficienti (del tipo Learning Object). Qui il contenuto, il processo, l'obiettivo, la valutazione sono già compresi nell'oggetto. Il fatto che si definiscano chiuse non implica un giudizio di inferiorità, operativamente possono rivelarsi anche praticamente molto utili. Sono però meno "adattabili" e la trasferibilità cognitiva è minore.

Le tecnologie aperte si presentano con il carattere più versatile di tool polivalenti (general purpose). In questa apertura sta la loro debolezza, in quanto possono risultare più dispersive, ma anche la loro potenzialità. In alcuni casi possono dar luogo a situazioni di sinergia o di criticizzazione interessanti sul piano cognitivo. Possono agire da partner cognitivi, diventare un volano per key skills o processi cognitivi di livello alto (modelli concettuali, strategie di soluzione, pensiero ipotizzante, pensiero critico, metacognizione o capacità collaborative).

La differenza principale tra le tecnologie aperte e le altre sta nel diverso potenziale di trasferibilità cognitiva; abilità cognitive complesse vanno esercitate abbinando consapevole astrazione e decontestualizzazione dei principi generali sottostanti, cosicché diventino utilizzabili in nuove situazioni: meccanismo noto in letteratura come la "strada alta del transfer" (Perkins e Salomon, 1989). Perché questo si attivi, occorre però che l'esercizio delle abilità cognitive si affianchi ad attività riflessiva (metacognitiva, metalinguistica)¹.

Le tecnologie cognitive rappresentano uno dei punti più intriganti su cui si sofferma la riflessione da anni. Jonassen (2006) ha recentemente sviluppato un'ampia analisi soffermandosi sull'attività di rappresentazione di modelli: nella sua ottica le tecnologie possono divenire dei mindtools, degli strumenti che intrecciano forme di partenariato cognitivo con quelli interni del pensiero, aiutando il processo di cambiamento concettuale, spingendo a rappresentare, esplicitare, revisionare i modelli posseduti e, in qualche caso, a esplorarne le implicazioni.

¹ La computer literacy, concetto poliforme, viene collocata a metà strada tra tecnologie chiuse e aperte.

L'area rappresentata dalle tecnologie aperte e dai tool cognitivi può anche coniugarsi con l'articolato mondo che oggi va sotto il nome di Key Competencies; in questa integrazione è lecito ricercare opportunità interessanti per lo sviluppo di processi cognitivi con ampia trasferibilità (la via alta di Salomon).

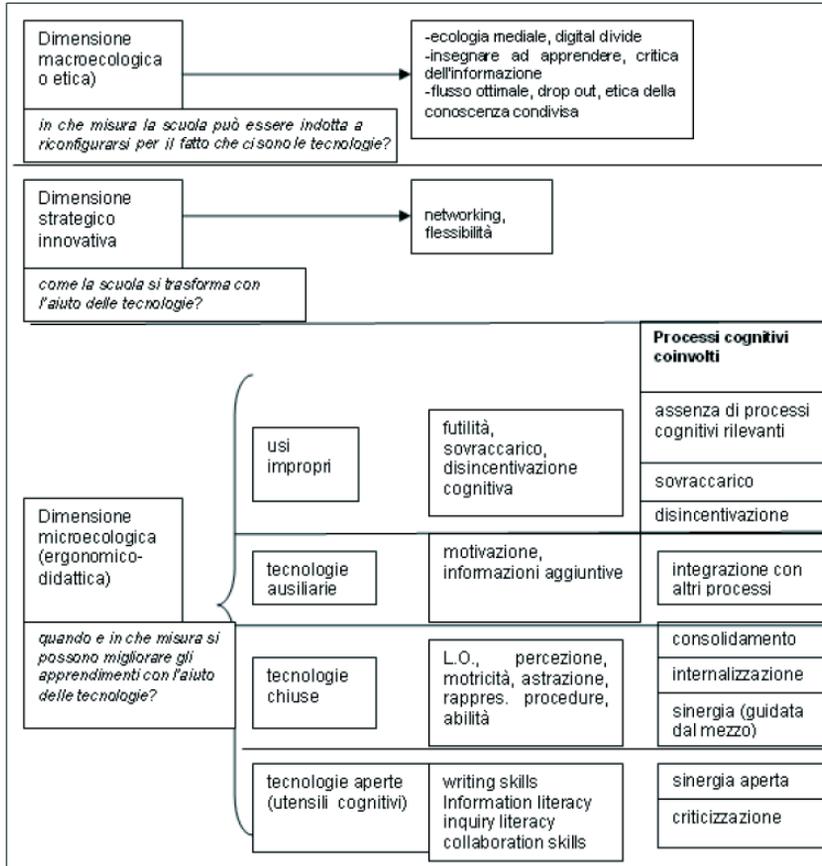


Fig. 1 Tecnologie e scuola: articolazioni possibili del rapporto

Un'alta trasferibilità cognitiva è però essenzialmente in funzione della riflessione metacognitiva-metaconoscitiva che può essere suscitata attorno alle tecnologie. Questa non emerge da sola ma in parte deve già preesistere nella mente degli allievi o in parte essere suscetibile dall'educatore. La strategia educativa ha allora un ruolo importante. Spesso però gli educatori si trovano di fronte a situazioni acquisitive che non possono essere coadiuvate da fattori di consapevolezza metodologica (metacognizione), in quanto questa stessa risulta

carente o del tutto assente. Da questo punto di vista anche l'enfasi generalmente riposta, un po' ingenuamente, da molti educatori su ambienti aperti di taglio costruttivistico, è attualmente sottoposta ad una serrata critica: si rileva che allievi, in particolare novizi, non si comportano come esperti ricercatori ma sono maggiormente vulnerabili alla dispersione, al sovraccarico cognitivo, ed alla conseguente frustrazione (Kirschner et al., 2006; Gulkikers et al., 2005; van Merriënboër, Brand-Gruvel, 2005). In breve: «Un pedagogista di ampia visione che studi il sovrabbondante ammontare delle moderne applicazioni d'apprendimento può solo venire ad una conclusione: da una prospettiva educativa l'uso dei cosiddetti ambienti di apprendimento innovativo è spesso un passo indietro, anziché un passo in avanti» (Kirschner, 2005, p. 547).

3 Conclusioni

Nella nostra tassonomia abbiamo proposto di differenziare le problematiche che caratterizzano il rapporto tra ICT e scuola a tre livelli (etico, strategico, ergonomico-didattico): distinguere la natura del problema è importante per capire meglio di che cosa stiamo parlando, quali aspettative sono ragionevoli, quali sistemi di valutazione sono corretti.

Al livello macroecologico o etico si discute di finalità educative. Ci si domanda in che forma si ritiene debba cambiare la scuola, dal momento che esistono le tecnologie.

Al livello strategico e dell'innovazione ci si domanda come le tecnologie cambino, di fatto, la scuola. Al livello microecologico ci si chiede sotto quali condizioni istruttive il setting didattico potenziato da nuove tecnologie possa risultare più efficace, efficiente ed interessante. Qui occorre una particolare attenzione alle possibili interrelazioni cognitive mente-medium; le tecnologie nella loro varietà si dispongono variamente verso carichi e processi cognitivi, possono tendere da un lato alla futilità, al sovraccarico ed alla dispersione, dall'altro a favorire acquisizioni specifiche (abilità, processi astrattivi, contenuti e discipline) o a coadiuvare processi cognitivi di qualità più elevata.

Le applicazioni degli ultimi anni hanno caldeggiato per lo più orientamenti favorevoli all'allestimento di ambienti costruttivistici aperti. Le ricerche più recenti mostrano tuttavia criticità a questo riguardo; in particolare, con soggetti con difficoltà di apprendimento o poco esperti della materia non è facile attivare i processi metacognitivi che un ambiente aperto necessariamente richiede, in altri casi il carico cognitivo generato dal dispositivo tecnologico può essere troppo alto; è allora necessario adattare sia l'intervento istruttivo che la tecnologia, volgendosi all'acquisizione graduale e guidata di abilità o contenuti più specifici e definiti; in altri casi infine è giocoforza anche ricorrere a mezzi più tradizionali o interventi privi di tecnologia.

BIBLIOGRAFIA

- Alviram A., Talmi D. (2006), *L'impatto delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione sull'educazione*, TD, 38: 30-51.
- Bolter J. D. (1993), *Lo spazio dello scrivere*, *Computer, Ipertesti e storia della scrittura*, Milano, Vita e Pensiero.
- Calvani A. (2006) (a cura di), *Tecnologia, scuola, processi cognitivi. Per una ecologia dell'apprendere*, Milano, FrancoAngeli.
- Gulikers J. T. M., Bastiaens T. J., Martens R. (2005), *The surplus value of an authentic learning environment*, *Computers in Human Behavior*, 21: 509-521.
- Jonassen D. H. (2006), *Modeling with technology; mindtools for conceptual change*, Upper Saddle River, N. J., Pearson Education Inc.
- Kirschner P. A. (2005), *Learning in innovative environments*, *Computers in Human Behavior* 21: 547-554.
- Kirschner P. A., Sweller J., Clark R. E. (2006), *Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching*, *Educational Psychologist*, 41 (2), 75–86 Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Pedrò F. (2006), *What Do We Know About The Effectiveness of ICT in Education? And What We Don't*, Intervento al Convegno "Re-medi@re la scuola", INDIRE, Firenze, 3 e 4 marzo 2006; in internet: <http://www.bdp.it/convegno/remediarelascuola/materiali>. (verificato il 12 gennaio 2006).
- Perkins D. N., Salomon G. (1989), *Are cognitive skill context-bound?*, *Educational Researcher* 18: 16-25.
- Salomon G. (1979), *Interaction of media, cognition and learning*, S. Francisco, Yossey-Bass Publisher.
- van Merriënboër J. J. G., Brand-Gruvel S. (2005), *The pedagogical use of information and communication Technology in education: a Dutch perspective*, *Computers in Human Behavior* 21: 407-415.