

SOCIETÀ DELLA CONOSCENZA, EDUCAZIONE, TECNOLOGIA

KNOWLEDGE SOCIETY,
EDUCATION, TECHNOLOGY

Giorgio Olimpo | Istituto Tecnologie Didattiche, CNR
✉ Via De Marini, 6, 16149 Genova | olimpo@itd.cnr.it

Sommario La società della conoscenza ci richiede di rapportarci con un sapere dalle caratteristiche nuove: dinamicità, distribuzione e globalizzazione, complessità. Per i sistemi educativi si profilano nuovi compiti: da una parte promuovere la formazione degli strumenti concettuali necessari per rapportarsi con i nuovi saperi e dall'altra rendere i processi di apprendimento al loro interno sinergici con quelli che hanno luogo spontaneamente, soprattutto sulla rete, al di fuori dei contesti istituzionali. Qui vengono identificate e analizzate alcune delle abilità cognitive chiave necessarie per vivere ed operare nella società della conoscenza e viene discusso il ruolo della tecnologia come risorsa per l'apprendimento in relazione all'acquisizione di quelle abilità. Si accenna anche alla situazione della scuola e vengono discusse alcune condizioni necessarie affinché essa possa efficacemente rispondere alle sfide della società della conoscenza.

PAROLE CHIAVE Società della conoscenza, educazione, abilità cognitive, tecnologie didattiche.

Abstract In the knowledge society we must be able to deal with a new type of knowledge which is dynamic, distributed/globalized and complex. This change in the nature of knowledge imposes new requirements on educational systems, which must (i) provide individuals with new cognitive tools, and (ii) aim at harmonic integration between traditional learning processes in institutions and those emerging spontaneously and informally, mainly on the Internet. Some of the key cognitive skills required to dynamically build our personal knowledge and to act wisely and effectively in the knowledge society are identified and discussed. The possible role of technology as a resource for supporting the development of those skills is also discussed. Finally, the present situation of the Italian education system is considered, together with the conditions required to successfully answer the challenges of the knowledge society.

KEY-WORDS Knowledge society, education, cognitive abilities, technology enhanced learning.

SOCIETÀ DELLA CONOSCENZA E SISTEMI EDUCATIVI

Sono passati dieci anni dall'incontro di Lisbona del Consiglio d'Europa. Siamo così arrivati al 2010, l'anno in cui, secondo le proclamazioni di allora, l'Europa avrebbe dovuto portare a compimento il processo che l'avrebbe resa la più competitiva e dinamica economia della conoscenza del mondo. L'educazione sarebbe stata al centro di questo processo: «la politica europea nel settore dell'educazione e della formazione deve saper guardare oltre le riforme incrementali dei sistemi esistenti e deve darsi l'obiettivo di costruire uno spazio educativo europeo [...] e di far emergere la società della conoscenza» (Parlamento Europeo, 2000).

Tra tutti i differenti slogan che sono stati creati per identificare e caratterizzare la direzione in cui la società attuale è orientata, il termine *società della conoscenza* è forse quello più pregnante e suggestivo. Esso lascia la tecnologia in secondo piano e si concentra su qualcosa che riguarda l'uomo in quanto produttore e portatore del sapere. Questo non significa negare il valore di *amplificatore* dei processi cognitivi, comunicativi ed espressivi che sempre più la tecnologia sta assumendo e il suo ruolo di supporto a modalità di costruzione e di condivisione della conoscenza individuale e sociale di tipo nuovo. Significa piuttosto focalizzare l'attenzione sul cambiamento a livello dei processi individuali e sociali. Un ulteriore elemento di suggestione è che il termine *conoscenza* evoca un sapere di grande respiro, che va al di là della semplice informazione, che è in grado di penetrare oltre la superficie delle cose, di stabilire relazioni, di operare astrazioni e di abbracciare la complessità e la molteplicità.

Oggi la dichiarazione di Lisbona conserva tutto il suo significato anche se non si può dire che l'Europa sia diventata la più competitiva e dinamica economia della conoscenza del mondo. In particolare, un aspetto interessante e sempre attuale della dichiarazione di Lisbona, è l'esplicito riconoscimento del ruolo fondamentale dei sistemi educativi a cui viene attribuita la responsabilità di *far emergere la società della conoscenza*. È vero che i sistemi educativi non sono più gli unici portatori di questa responsabilità. Oggi si parla infatti di *apprendimento non formale*, cioè quello che viene promosso da istituzioni extrascolastiche a carattere culturale (musei, biblioteche...), e di apprendimento informale, cioè quello che si attiva in una pluralità di luoghi e situazioni, tipicamente attraverso l'interazione fra i membri di un gruppo (Bjornavold, 2001; Cross, 2006). Tuttavia la crescente diffusione delle situazioni di apprendimento informale e non formale non alleggerisce il compito dei sistemi educativi, ma, al contrario, attribuisce ad essi una responsabilità nuova. Non solo perché è

psicologicamente e pedagogicamente importante che i differenti spazi dove si verifica l'apprendimento siano tra loro connessi in relazione a modalità, contenuti, significati e strumenti; ma anche, o forse soprattutto, perché l'apprendimento informale è già, per così dire, *nella* società della conoscenza ed è quindi una risorsa imprescindibile per arricchire i processi educativi e favorire il raggiungimento della finalità loro attribuite dalla dichiarazione di Lisbona.

La responsabilità di *far emergere la società della conoscenza* comporta una trasformazione profonda dei sistemi educativi che sporadicamente è già iniziata, ma che in larga misura si deve ancora compiere. Non si tratta semplicemente di un adeguamento *in toto* volto a riallineare la formazione scolastica con i nuovi bisogni della società. Come il cambiamento *continuo* è una delle caratteristiche della società della conoscenza, così i sistemi educativi dovrebbero progressivamente dismettere la loro tradizionale inerzia e rigidità strutturale e configurarsi come entità dinamiche capaci di rispondere in modo *continuo* al cambiamento sociale, culturale e tecnologico.

La trasformazione dovrebbe attraversare verticalmente il mondo della scuola a partire dalle politiche educative fino ad arrivare all'organizzazione all'interno delle singole scuole e alla pratica didattica dentro le classi. Vale la pena di sottolineare che questa trasformazione non può essere prescritta *dall'alto* (anche ammettendo che l'*alto* fosse capace di prescriverla). Piuttosto è importante che siano create e favorite *dall'alto* quelle condizioni culturali, strutturali e motivazionali che la rendono possibile.

La trasformazione infine non può prescindere dall'utilizzazione delle tecnologie digitali che, dal punto di vista dei processi educativi, possono assumere il significato di vere e proprie tecnologie *cognitive* capaci di promuovere nuove forme di organizzazione del pensiero, nuovi modi di apprendimento e nuove forme di comunicazione e collaborazione interpersonale. È vero che i termini *società della conoscenza* e *società digitale* evocano significati differenti, ma è altrettanto vero che oggi, di fatto, la società della conoscenza ha una strettissima connessione con la società digitale che rappresenta, per così dire, il terreno su cui la società della conoscenza si sta sviluppando. La tecnologia diventa quindi una risorsa chiave per una scuola che ha la responsabilità di *fare emergere la società della conoscenza*.

COSA VERAMENTE SIGNIFICA “SOCIETÀ DELLA CONOSCENZA”?

La rilevanza del sapere

Il primo e più immediato dei significati associati al termine *società della conoscenza* riguarda la rile-

vanza crescente del sapere in quanto risorsa per la vita individuale e collettiva. Oggi risorse economiche di base non sono più soltanto il capitale finanziario o le risorse naturali, ma anche, o forse soprattutto, i saperi, la creatività, le relazioni e tutto quello che oggi viene definito capitale umano e intellettuale. Non è il caso di insistere in modo particolare su questo punto, non perché non rappresenti la principale connotazione della società della conoscenza, ma perché esiste una diffusa consapevolezza dell'importanza sociale del cosiddetto *triangolo della conoscenza* (istruzione, ricerca e innovazione) in particolare per promuovere la crescita e l'occupazione (Hervàs Soriano e Mulatero, 2009). È tuttavia importante aggiungere che, quando si parla di rilevanza del sapere, non esiste soltanto il versante dello sviluppo economico. Il sapere è anche lo strumento per progredire in una direzione, forse ancora un po' remota ed utopica, che potremmo chiamare *civiltà della conoscenza*. I possibili significati di questo termine sono, almeno in parte, ancora da costruire. Potremmo comunque identificare il nucleo centrale di questa utopia nell'integrazione fra maturità cognitiva e maturità etico-relazionale. Nella civiltà della conoscenza la dimensione cognitiva e quella etica non sono più indipendenti fra loro e sono invece legate in un rapporto di rinforzo reciproco sia a livello del singolo individuo che della collettività. In particolare la maturità cognitiva collettiva determina un contesto capace di riconoscere il *vero* e il *bene* dietro lo schermo della complessità degli eventi e della molteplicità delle immagini promuovendo in tal modo l'etica della vita pubblica in ambito sociale, economico e politico. Gardner (2007) riconosce nella dimensione etica la quinta (ed ultima) della chiavi necessarie per affrontare il futuro.

Accelerazione e globalizzazione

L'uomo vive ed opera in una sorta di *contenitore* spazio-temporale. Spazio e tempo influenzano profondamente tutti i processi individuali e collettivi. Qualunque modificazione dei rapporti spaziali e temporali fra persone, cose ed eventi avrà necessariamente profonde conseguenze sulla vita dell'uomo. La società della conoscenza è caratterizzata da due *alterazioni* spazio-temporali ben note: accelerazione del cambiamento e globalizzazione. Accelerazione del cambiamento significa che il numero di eventi che ci riguardano o ci interessano o di cui dobbiamo in qualche modo tener conto è in continua crescita. È chiaro che il tempo continua a scorrere come sempre, ma la percezione che se ne riceve è quella di un tempo accelerato in cui la frequenza degli eventi *importanti* continua a crescere. Questa accelerazione riguarda moltissimi aspetti della vita collettiva dalla produzione di nuovi saperi (in particolar modo lo sviluppo scientifico e tec-

nologico), alle trasformazioni sociali, ai mercati. Questo significa che l'individuo, da una parte, si trova a rapportarsi con un numero crescente di nuovi saperi/eventi e, dall'altra, deve costantemente rispondere a domande di cui non conosce ancora la risposta o produrre nuovi saperi di cui ancora non dispone al fine di affrontare le nuove situazioni che gli si presentano.

La globalizzazione riguarda invece lo spazio e si riferisce alla interrelazione sempre più forte tra eventi, processi e saperi, indipendentemente dalla loro localizzazione. Anche la globalizzazione, come l'accelerazione riguarda molti aspetti della vita dell'uomo: lo sviluppo scientifico e tecnologico, i prodotti e i mercati, gli avvenimenti, le culture. La globalizzazione richiede all'individuo di allargare il proprio raggio di consapevolezza e di azione e lo porta a fare riferimento non soltanto a ciò che è prossimo ma anche a ciò che è distante. Naturalmente i termini *prossimo* e *distante* hanno un significato non soltanto spaziale, ma soprattutto concettuale e culturale. Per quanto riguarda il sapere, le tecnologie digitali annullano la distanza in senso spaziale. Da un punto di vista strettamente tecnico, il sapere diventa, almeno in linea di principio, immediatamente accessibile, indipendentemente dalla localizzazione del suo supporto fisico o della persona che ne è portatrice. Tuttavia la rete non è equiparabile ad un unico *luogo del sapere*, non è paragonabile a una biblioteca o a un'enciclopedia o a un insieme di documenti comunque strutturati a causa della indeterminazione dei contenuti (spesso non è possibile dire se un contenuto è presente sulla rete finché non l'abbiamo trovato), delle differenti finalità per cui i contenuti sono stati prodotti o inseriti sulla rete, della diversità degli ambienti e dei punti di vista da cui i contenuti derivano e del loro livello di qualità ed affidabilità. L'individuo deve così confrontarsi con molti differenti *luoghi* del sapere che non sono luoghi fisici, ma piuttosto contesti culturali, approcci concettuali, punti di vista, interessi di parte, ecc.

Complessità

La rete di relazioni prodotte dalla globalizzazione, l'utilizzazione pervasiva delle tecnologie digitali, la natura sempre più distribuita dei saperi e la velocità dell'innovazione e delle trasformazioni di alcuni aspetti della società determinano una complessità crescente di fenomeni, sistemi (sia naturali che artificiali) e saperi. C'è complessità quando sono molte e inseparabili le differenti componenti che costituiscono un tutto (come quella economica, quella politica, quella sociologica, quella psicologica, quella affettiva, ecc.) e quando c'è un tessuto interdipendente e interattivo fra le parti e il tutto e fra il tutto e le parti (Morin, 2000). La società della conoscenza richiede costantemente al-

l'individuo e alla collettività di confrontarsi con la complessità nel comprendere, nell'operare e nel comunicare.



Figura 1. Le tre dimensioni che definiscono la società della conoscenza.

La figura 1 intende fornire una rappresentazione di questa società facendo corrispondere i suoi principali attributi a coordinate di uno spazio astratto. La freccia su ciascuno dei tre assi indica la direzione di crescita di accelerazione, globalizzazione e complessità. La società della conoscenza evolve, almeno in questa fase, allontanandosi progressivamente dall'origine degli assi (accelerazione, globalizzazione e complessità crescenti) secondo una linea di sviluppo che potremmo chiamare *linea della conoscenza* (LC) rappresentata in figura con un percorso rettilineo. Si tratta ovviamente di una approssimazione giustificata dallo sviluppo concomitante di accelerazione, globalizzazione e complessità. Se per esempio consideriamo il flusso delle scoperte scientifiche e del progresso tecnologico, esso riguarda prevalentemente, almeno in un primissimo momento, l'asse *accelerazione*. Successivamente, in tempi più o meno rapidi a seconda dei diversi meccanismi implicati, i nuovi saperi/prodotti si diffonderanno e il fenomeno riguarderà così il piano *accelerazione-globalizzazione*. Parallelamente al processo di diffusione, i nuovi saperi/prodotti determineranno, da una parte, nuovi collegamenti con i saperi/prodotti esistenti e, dall'altra, nuove relazioni fra gli attori dei processi ad essi correlati andando così a incrementare il fattore complessità. In questo modo le tre dimensioni dello spazio della conoscenza verranno progressivamente coinvolte. Un ulteriore esempio riguarda la genesi del progresso scientifico. In realtà essa avviene nel piano *globalizzazione-accelerazione* dal momento che è proprio il processo di globalizzazione delle conoscenze che si determina in seno alla comunità scientifica a svolgere una azione di accelerazione del progresso stesso. Da questi semplici esempi – e molti altri se ne potrebbero fare – si

può riconoscere come le tre dimensioni dello spazio della conoscenza non siano indipendenti l'una dall'altra, ma, al contrario, siano intimamente connesse fra loro in un rapporto di reciproca generazione. È quindi ragionevole pensare che esse crescano in modo paragonabile. Per essere attore consapevole nella società della conoscenza, l'individuo deve saper avanzare lungo la linea della conoscenza, il che significa non soltanto disporre di un dato patrimonio di conoscenze, competenze e strumenti cognitivi e meta cognitivi, ma anche saper far evolvere quel patrimonio in modo continuo per rapportarsi con una società e con un sapere sempre più accelerati, globalizzati e complessi.

NUOVI REQUISITI PER L'EDUCAZIONE

La tradizione dei nostri sistemi formativi è legata ad un modello di apprendimento fortemente disciplinare, basato all'accumulazione di contenuti e di competenze specifiche ad essi correlate. Ma oggi l'educazione e la formazione, a tutti i livelli, hanno anche il compito di favorire lo sviluppo di abilità di tipo nuovo. Il termine *nuovo* si riferisce non solo a ciò che è venuto recentemente in esistenza - per esempio quel complesso di abilità necessarie per relazionarsi in modo critico e produttivo con le tecnologie informatiche che oggi va sotto il nome di *digital literacy* - ma anche, o forse soprattutto, ad abilità di per sé non nuove, ma la cui importanza è stata rimodulata dalla natura dinamica dei nuovi saperi. Si tratta di un sapere che è strumento per costruire nuovo sapere. In estrema sintesi, il giusto orientamento per rispondere ai nuovi bisogni formativi è riassunto nella frase di Montaigne resa celebre da Edgard Morin: «è meglio una testa ben fatta che una testa ben piena». Una testa è *ben piena* quando il sapere è semplicemente accumulato e non dispone di un principio di selezione e di organizzazione che gli dia senso; mentre è *ben fatta* se dispone sia di un'attitudine generale a porre e a trattare i problemi che di principi organizzatori che permettano di collegare i saperi e di dare loro senso. Potremmo dire che la testa *ben fatta* dispone della capacità di orientare il processo di costruzione del proprio sapere.

Nel mondo sono costantemente generati nuovi saperi; e, d'altra parte, i singoli individui e le organizzazioni hanno costantemente bisogno di nuovi saperi per potersi confrontare con problemi sempre nuovi o con vecchi problemi che richiedono nuove risposte. Non si può più quindi contare solo su un patrimonio di sapere stabile adatto per affrontare tutte le situazioni, ma si deve essere in grado di reperire, adattare o costruire il sapere di cui si ha bisogno. In questo modo il sapere di un individuo non è più soltanto un patrimonio stabile, ma è anche (e sempre più) un processo in continua evoluzione. Il termine sapere richiede di essere interpre-

tato come sostantivo e, nello stesso tempo, come verbo, proprio come, nella fisica, le particelle elementari devono essere pensate contemporaneamente come corpuscoli e come onde. Il modello ondulatorio non rappresenta un superamento del modello corpuscolare, ma, al contrario, il dualismo onda particella è una chiave interpretativa dei fenomeni. In modo analogo il sapere individuale si configurerà sempre più come un'interazione dinamica fra un patrimonio relativamente stabile ed un processo costruttivo che continuamente lo aggiorna. Non si tratta semplicemente di una somma ma piuttosto di una sinergia fra due tipi di sapere. La ricerca ha evidenziato che il sapere di cui si dispone è il principale fattore che influenza la creazione di nuovo sapere (Guilford, 1963; Boden, 2001). Più si conosce e più si ha la possibilità di essere creativi e di costruire nuovo sapere (Weisberg, 1999).

L'abilità¹ chiave per la società della conoscenza sembrerebbe quindi quella di "saper gestire il proprio sapere come un processo". Questa enunciazione, di per sé molto astratta, può naturalmente assumere in differenti contesti e situazioni, significati e modalità specifiche molto diverse fra loro. Qui non verranno enumerare le possibili istanze concrete del *gestire il proprio sapere come un processo*: sarebbe un compito troppo impegnativo e difficilmente convergente. Senza pretese di esaustività, si cercherà invece di rispondere ad una domanda con un significato più immediatamente operativo: quali sono le abilità *profonde* necessarie per gestire il proprio sapere come un processo? Verranno prese in considerazione quattro abilità particolarmente significative in relazione alla costruzione dinamica del proprio sapere: la *creatività*, la *capacità di indagine*, la *capacità di apprendere nella relazione* e la *capacità di rapportarsi con la complessità*. Val la pena osservare che quest'ultima abilità ha un rapporto molto speciale con le prime tre dal momento che la complessità rappresenta il contesto e il terreno nel quale è necessario imparare ad esercitare creatività, capacità di indagine e capacità di apprendimento collaborativo.

Creatività

Che cosa ha a che fare la creatività con l'apprendimento e la quotidiana costruzione di nuovo sapere? Nella concezione comune la creatività viene spesso riferita all'espressione artistica o all'ambito delle scoperte e delle invenzioni. La creatività viene considerata da molti come un talento innato.

Negli ultimi trent'anni la ricerca ha dimostrato grande interesse per questa posizione e ha cercato di studiare gli individui creativi arrivando a

definire una lista delle loro caratteristiche tipiche fra cui spiccano la curiosità intellettuale, la capacità di coinvolgimento, il coraggio di essere differente, l'indipendenza di pensiero e di azione, il forte desiderio di auto-affermazione, la confidenza in sé stessi, l'essere attratti dalla complessità e dall'inspiegabilità, ecc. (Csikszentmihalyi, 1997). Una posizione apparentemente antitetica che si è andata ultimamente rafforzando è che la creatività è una abilità che ciascuno può sviluppare e che può quindi essere favorita o inibita (Ferrari *et al.*, 2009). Ovviamente le due posizioni non sono in contraddizione: innegabilmente esiste il talento creativo e innegabilmente la creatività può essere educata.

Alcuni autori parlano esplicitamente di due tipi di creatività, quella con la C maiuscola e quella con la c minuscola (Gardner, 1993; Simonton, 2000). La creatività con la c minuscola si riferisce soprattutto alla capacità di rapportarsi col cambiamento e di affrontare nuovi problemi ed è quella che viene considerata la creatività educabile; mentre la creatività con la C maiuscola ha una natura molto più elusiva ed ha a che fare con la capacità di generare soluzioni o produrre artefatti fortemente innovativi capaci di influenzare il modo di pensare, di sentire e di vivere delle altre persone.

La creatività educabile è uno degli strumenti più importanti per la produzione di nuova conoscenza e, più in generale, per l'autoapprendimento (Ferrari *et al.*, 2009). Si pensi al ruolo della creatività nella soluzione di nuovi problemi e, prima ancora, nell'invenzione di strategie o di rappresentazioni per affrontarli. Spesso il problema non è nuovo e se ne conosce già un percorso risolutivo, ma, per una varietà di ragioni (efficacia, economicità, disponibilità di nuovi strumenti, popolazione a cui ci si rivolge...) può essere richiesta l'invenzione di un nuovo metodo o di un nuovo tipo di soluzione.

La distribuzione del sapere in molti luoghi implica anch'essa il ricorso alla creatività. Il sapere personale evolve in modo incrementale integrando progressivamente conoscenze che riflettono punti di vista differenti o comunque sono originate in contesti differenti. È un percorso che non può limitarsi ad essere puramente additivo se non al prezzo di generare un sapere scadente e di scarsa utilità. È invece necessario elaborare via via nuove sintesi personali che per lo più si fondano sulla creazione di un nuovo punto di vista o di nuove forme di astrazione o di generalizzazione.

La creatività, infine, è importante non solo in relazione al nuovo sapere che deve essere costruito, ma anche al metodo con cui si costruisce quel sapere e, più in generale, al metodo con cui si impara. È ragionevole ritenere che l'educazione della creatività sia una componente importante per sviluppare la cosiddetta *self efficacy* (Bandura,

¹ Si è scelto di utilizzare, qui e nel seguito, il termine *abilità* perché, a differenza del termine *competenza*, non richiede il riferimento ad uno specifico ambito applicativo.

1977) (cioè una solida concezione delle proprie capacità personali) anche per quanto riguarda il saper apprendere.

Il nostro sistema educativo riconosce l'importanza del pensiero creativo praticamente a tutti i livelli scolari. Per quanto riguarda la scuola dell'infanzia e il primo ciclo di istruzione si afferma che «l'obiettivo della scuola è quello di far nascere *il tarlo* della curiosità, lo stupore della conoscenza, la voglia di declinare il sapere con la fantasia, la creatività, l'ingegno, la pluralità delle applicazioni delle proprie capacità, abilità e competenze». (Ministero Pubblica Istruzione, 2007). Per quanto riguarda i licei si afferma l'importanza di fornire allo studente «gli strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita ed elevata dei temi legati alla persona e alla società nella realtà contemporanea, affinché egli si ponga, con atteggiamento razionale, *creativo*, progettuale e critico di fronte alle situazioni, ai suoi fenomeni e ai problemi che la investono»². Ma tra le affermazioni di principio e la pratica educativa la distanza rimane grande. Anche se il valore di educare la creatività è esplicitamente riconosciuto, il come (con quale metodo) e il dove (quale collocazione nel curriculum) rimangono problemi che, sia pure con qualche eccezione³, non solo non trovano risposte, ma neppure trovano iniziative rivolte a favorire la costruzione di risposte possibili.

Si sostiene che, spesso, sono le necessità pratiche dell'educazione a prevalere e questo fa sì che la creatività, se pur desiderabile, venga marginalizzata e lasciata alla periferia del curriculum (Spendlove, 2008). Senza contare che gli approcci educativi tradizionali, orientati soprattutto al raggiungimento dei prescritti obiettivi disciplinari/curricolari, determinano un contesto fortemente costrittivo che si traduce in un clima scarsamente favorevole, quando non apertamente ostile, allo sviluppo della creatività. Lo sviluppo della creatività nell'educazione scolastica è tuttavia un obiettivo realistico che dovrebbe essere perseguito con determinazione e con tutti i mezzi possibili, inclusi quelli tecnologici che certamente possono dare un contributo significativo (Ferrari *et al.*, 2009; Ott e Pozzi, 2009).

Capacità di indagine

Il dizionario della lingua italiana Sabatini-Coletti, alla voce *indagine* riporta "Attività *teorica* e *pratica* indirizzata alla *scoperta della verità* su qualcosa o su qualcuno". Gli attributi *teorica* e *pratica* indicano la natura dell'attività di indagine e la *scoperta della verità* definisce la sua finalità. *Scoperta della verità* indica una categoria di obiettivi estremamente diversificati: l'indagine può puntare a scoprire se un imputato ha commesso un determinato reato, a identificare la legge fisica che go-

verna un determinato fenomeno, a scoprire l'autenticità di un fatto o un dato che ci viene proposto come vero, a verificare la correttezza di una ipotesi in ambito storico, solo per citare alcuni esempi. In tutti i casi la scoperta della verità è un momento importante di costruzione del nostro sapere personale che fa crescere la nostra indipendenza da ciò che si è sentito dire, o si è letto, o da ciò che rappresenta l'opinione corrente. A volte, soprattutto quando sono in gioco conoscenze fortemente specialistiche, non si può prescindere dall'accettare un principio di autorevolezza. Ma la capacità personale di *scoprire la verità* riduce drasticamente gli ambiti in cui il sapere non può che basarsi sul principio di autorevolezza. Tornando al dizionario, la natura dell'indagine è teorica e pratica. Questo ci ricorda sia che in ogni indagine è presente anche una componente teorica sia l'esistenza (o la possibilità di esistenza) di una teoria e di un metodo dell'indagine (che naturalmente sarà fatto di principi generali e di parti specifiche proprie dei differenti ambiti di indagine). Comunque la cosa che ci interessa maggiormente è che, se esiste una teoria e un metodo, quella teoria e quel metodo possono essere appresi. Come per la creatività, la capacità di indagine può essere un talento, ma certamente può essere anche educata.

In campo educativo l'indagine – designata quasi universalmente con il termine anglosassone *inquiry* – è una vera e propria strategia didattica sulla quale è disponibile moltissima letteratura (Rocard, 2007) quasi sempre riferita all'apprendimento scientifico. È un orientamento certamente giustificato: il progredire della scienza galileiana, basata sul ciclo ipotesi-esperimento-confronto, è fondato sull'indagine ed è ragionevole che un apprendimento scientifico di qualità, in qualche misura, si ispiri agli stessi metodi della ricerca scientifica. Ma è anche importante che la capacità di indagine rientri negli obiettivi dell'educazione con un significato più ampio quale è quello proposto dal dizionario: non più solo metodo didattico utile per appropriarsi correttamente dei concetti della scienza, ma strumento di costruzione di conoscenza utile ed applicabile in ogni ambito dell'apprendimento e del sapere. Nella società della conoscenza non ci sono solo i concetti della scienza. Su Internet esistono dati, informazioni e documenti di ogni genere, i mass media ci investono con un flusso ininterrotto di informazione proposta sempre come *verità*, il mercato ci investe anch'esso con un flusso continuo di nuovi prodotti o servizi di cui siamo portati ad essere utenti. In questo quadro la capacità di trovare ciò che veramente serve, di

² Dal Decreto Legislativo 17 ottobre 2005, n. 226: norme generali e livelli essenziali delle prestazioni relativi al secondo ciclo del sistema educativo di istruzione e formazione reperibile all'indirizzo <http://www.parlamento.it/parlam/leggi/deleghe/05226dl.htm> (ultima consultazione maggio 2010).

³ Per esempio in (Ministero Pubblica Istruzione, 2007) si fa esplicito riferimento a creatività e musica, creatività a arte, creatività e movimento, creatività e geografia, creatività e scienza.

costruirci opinioni autonome e ragionevoli certezze e quindi di operare scelte fondate è strettamente legato alla nostra capacità di indagine. Educare all'indagine diventa così uno strumento importante anche per andare in quella direzione che abbiamo chiamato *civiltà della conoscenza*.

Come si è già osservato, la capacità di indagine può avere componenti specialistiche molto diversificate (si pensi per esempio alle scuole di polizia e ai dottorati di ricerca in fisica) ma esistono anche dei veri e propri corpus metodologici non specialistici che consentono di equipaggiare l'individuo con «...gli strumenti per scavare, andare in profondità e scoprire la verità. Non c'è nulla di magico in tutto questo, c'è soltanto un sistema di strategie per formulare pensieri e porsi domande tali da facilitare e rendere possibile l'esplorazione, la scoperta e l'invenzione. Questo non esclude che il processo sia spesso di natura intuitiva e capricciosa piuttosto che lineare, logico e sequenziale...» (McKenziès, 2005).

La figura 2, presente nel testo di McKenziei⁴, vuol

stro sistema scolastico non offre ancora un contesto tale da favorire lo sviluppo della capacità di indagine. Nella stessa educazione scientifica il laboratorio viene spesso visto come luogo di verifica di leggi già studiate piuttosto che come luogo di acquisizione di consapevolezza dei processi che hanno portato alla scoperta di quelle leggi⁵. Più in generale non esiste nelle discipline, se non in misura molto limitata, una tradizione didattica di educazione all'indagine: si tende ad indicare certezze piuttosto che a dare strumenti per costruire certezze, le risposte che si devono dare sono quelle riferibili al libro di testo o alla spiegazione dell'insegnante e, soprattutto, lo studente viene costantemente allenato a rispondere a domande e non a fare domande.

Internet sarebbe una ottima palestra per sviluppare le capacità di indagine (Caviglia e Ferraris, 2008; Delfino, 2008; Jakes *et al.*, 2002), ma questo difficilmente può avvenire come risultato di un uso spontaneo della rete, e richiede invece situazioni di apprendimento appositamente progettate e governate.

Imparare nella relazione

Potrebbe forse sembrare superfluo spendere energia e parole su questo punto. Relazionarsi ed essere connessi è uno dei valori indiscussi dei giovani di oggi come dimostra la grande diffusione del fenomeno dei *social network*. I *nativi digitali* sono ben predisposti a proiettare la propria individualità nella rete e a vivere il valore di essere in rete e dovrebbero quindi essere anche predisposti ad utilizzare la relazione – soprattutto quella mediata dalla tecnologia – come una risorsa per apprendere. Ammettendo che una tale predisposizione esista, sono tuttavia necessari altri ingredienti perché quella predisposizione si possa tradurre in una effettiva capacità di apprendere nella relazione. Garrison (2000) propone un modello per l'apprendimento sociale in rete che identifica tre componenti essenziali che devono essere messe in gioco affinché una comunità possa essere un luogo dove si costruisce conoscenza: la presenza cognitiva, la presenza sociale e la presenza *di governo*⁶.

La *presenza cognitiva* si riferisce al coinvolgimento dei membri di una comunità nel costruire significati attraverso la relazione e nella relazione. Il termine, forse un po' astratto *costruire significati* si concretizza di solito in attività collaborative di esplorazione, di progettazione e costruzione di artefatti, di gioco, ecc. Molto spesso le diverse tipologie di attività non sono in alternativa e possono coesistere nell'ambito dello stesso processo.

La *presenza sociale* fa riferimento al fatto che i singoli partecipanti proiettano e fanno emergere nella comunità le proprie caratteristiche personali ed appaiono così agli altri partecipanti come per-

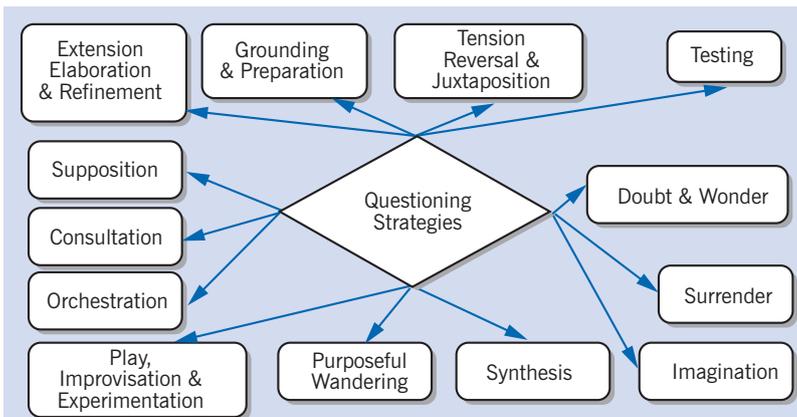


Figura 2. Le componenti di un metodo di indagine insegnabile (McKenziès).

le soltanto suggerire un'idea delle molteplici componenti presenti in un metodo di indagine/formulazione di domande sistematico e insegnabile.

Il nostro Ministero dell'Istruzione riconosce l'importanza di «favorire l'esplorazione e la scoperta, al fine di promuovere la passione per la ricerca di nuove conoscenze. In questa prospettiva, la problematizzazione svolge una funzione insostituibile:

sollecita gli alunni a individuare problemi, a sollevare domande, a mettere in discussione le mappe cognitive già elaborate, a trovare piste d'indagine adeguate ai problemi, a cercare soluzioni anche originali attraverso un pensiero divergente e creativo» (Ministero Pubblica Istruzione, 2007).

Tuttavia, come già osservato nel caso della creatività, il no-

4 La figura è stata tratta da un frammento disponibile in rete del testo di McKenziei, URL: <http://questioning.org/may06/LearningQuestioning.pdf> (ultima consultazione 20 maggio 2010).

5 Fa eccezione quella piccola percentuale di scuole che dispone di sistemi RTL (Real Time Laboratory) costituiti da sensori di grandezze fisiche collegati a un computer in grado di acquisire i dati derivanti dalle rilevazioni sperimentali. In questi casi i dati dell'esperimento reale sono immediatamente disponibili e facilmente manipolabili con l'aiuto del computer. I dati sperimentali diventano così la base per la "ri-scoperta" delle leggi che governano il fenomeno sotto osservazione.

sone *reali*. Alcuni autori, fra cui anche Garrison, parlano della presenza sociale come di un fattore molto importante per il raggiungimento delle finalità cognitive di una comunità arrivando a configurare l'apprendimento come una vera e propria pratica sociale. Chi ha esperienza di gestione di o di partecipazione a comunità di apprendimento sa quanto i fattori cognitivi e quelli sociali siano intrecciati gli uni con gli altri e di fatto inseparabili. E, d'altra parte, la ricerca neurofisiologica ha ormai evidenziato in modo inequivocabile che, quando sono in gioco attività cognitive, le aree cerebrali, sede di attività di natura emozionale, sono impegnate al pari della corteccia, ritenuta, fino a non molto tempo fa, la sede unica dei processi cognitivi. Quando si fa riferimento alle comunità di apprendimento potremmo pensare alla presenza sociale e a quella cognitiva come allo *yin* e allo *yang* della cultura cinese che stanno costantemente abbracciati uno all'altro nel cerchio del *Tai Ji*⁷, in un rapporto di continua e reciproca generazione.

La *presenza di governo* corrisponde a due funzioni distinte e complementari: la progettazione del percorso di apprendimento collaborativo e la facilitazione del processo in modo tale che esso produca arricchimento da una pluralità di punti di vista: costruzione della comunità, acquisizione di competenze e utilizzazione e condivisione delle risorse che sono il portato di ciascun partecipante. Tornando alla cultura cinese possiamo pensare al *Tai Ji* – in cui presenza sociale e presenza cognitiva si abbracciano – come ad un veicolo e alla presenza di governo come al timoniere di quel veicolo che lo fa idealmente evolvere secondo la *linea della conoscenza* (figura 1).

La sola presenza sociale, quale è quella che si manifesta prevalentemente nei social network, non basta. Essa produce, di solito, connessione, relazione e scambio di informazione. Tuttavia si rimane per lo più ad un livello, per così dire, di navigazione di superficie da cui difficilmente emergono conoscenze strutturate, relazioni causali profonde o astrazioni capaci di organizzare ed integrare i dati e le informazioni di cui si dispone. Ed è una sfida per la scuola integrare nell'apprendimento istituzionale (che ha una naturale vocazione verso la presenza cognitiva e quella di governo) la capacità di presenza sociale dei giovani ed anche l'uso delle loro stesse reti in modo tale da produrre conoscenza significativa. L'obiettivo di questa sfida non è solo quello di migliorare la qualità degli apprendimenti alzando i livelli di motivazione e facendo leva sulle risorse di cui i giovani già dispongono, ma anche quello di costruire nei giovani la capacità di apprendere nella relazione. La presenza di governo, in cui all'inizio l'insegnante è l'attore principale, gradualmente entra nell'orizzonte delle competenze degli allievi unitamente alla capacità di

non fermarsi sul piano puramente sociale e di penetrare nella sfera cognitiva. In questo modo quando quegli allievi si troveranno a far parte di comunità *non governate*, in assenza di docenti e facilitatori – un tipico esempio è rappresentato dalle comunità professionali – avranno comunque la capacità di esercitare le tre presenze. Si è visto che il nuovo sapere con cui ci si deve confrontare è vasto, multiforme e spesso multi-specialistico e in continua evoluzione. E quindi difficilmente può essere acquisito, conservato e fatto evolvere da un singolo individuo. Si pensi a titolo di esempio al sapere delle organizzazioni. Qui la comunità di pratica rappresenta sempre più l'incubatore del sapere e, nello stesso tempo, la memoria collettiva dell'organizzazione (Trentin, 2004). Ne discende l'importanza della capacità di essere attori efficaci in una comunità attraverso l'esercizio consapevole delle tre presenze.

Vale la pena di citare, almeno a livello di ipotesi, una ulteriore ragione per cui l'educazione dovrebbe dedicare attenzione alla relazione come luogo di apprendimento. Grant (1996) nella sua *teoria dell'integrazione della conoscenza* ci propone una tesi che, a prima vista, potrebbe apparire paradossale: il fatto di aumentare l'efficienza dell'integrazione della conoscenza fra i membri di una stessa organizzazione può seriamente pregiudicare la flessibilità e la capacità di creare nuova innovazione all'interno di quella organizzazione. Non si tratta soltanto di una ipotesi, ma del risultato di specifiche ricerche sperimentali che hanno dimostrato come l'unicità della visione, il linguaggio condiviso e la sistematicità delle interazioni possono tradursi in una cristallizzazione della conoscenza, in una perdita di creatività e allo sviluppo della ben nota sindrome *del non inventato qui*. Questo è stato dimostrato per gli adulti e per le organizzazioni produttive, ma è ragionevole pensare che questo risultato possa valere anche per i giovani e per il settore dell'educazione. Oggi Internet permette di estendere la relazione al di fuori della cerchia ristretta della classe o della scuola e di mettere in contatto individui geograficamente e culturalmente distanti. È plausibile ipotizzare che l'apprendere in una relazione *allargata* che include chi è *distante* predisponga verso la creatività, verso una conoscenza dinamica e verso la valorizzazione di tutto quello che di nuovo ci può arrivare da *fuori*. Come se, per usare un concezione proposta da Bruner (1993), l'abitudine alla relazione con il *distante* e con il *diverso* producesse una abitudine a modificare ed espandere il proprio *assetto cognitivo*. E, per la verità, non mancano i risultati sperimentali che dimostrano alti

6 In realtà Garrison utilizza il termine *teaching presence* che qui è stato liberamente reso con *presenza di governo* ritenuto più idoneo in quanto riferito alla funzione e non all'attore che svolge quella funzione.

7 URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/Taiji> (ultima consultazione luglio 2010).

livelli di creatività raggiunti in esperienze di collaborazione a distanza fra classi⁸. Certamente alcune delle tradizionali caratteristiche del nostro sistema educativo, prime fra tutte la rigidità curricolare e le barriere esistenti fra le discipline, non favoriscono lo sviluppo della capacità di apprendere nella relazione. Ma l'ostacolo forse più importante è rappresentato dalla difficoltà di guidare il timone di una comunità senza avere esperienza personale di cosa significhi essere membro di una comunità, di quali siano le modalità relazionali possibili e desiderabili e di quali siano i valori che ne possono emergere in termini di relazione, di cognizione e di sostegno reciproco. È soprattutto l'esperienza personale che consente al docente di armonizzare il suo ruolo di governo con l'indeterminismo di contenuto e di processo che caratterizza ogni comunità ben funzionante (Olimpo, 2004). Di questo spesso non si è tenuto conto – ma forse i tempi non erano ancora maturi – nei molti interventi istituzionali di “aggiornamento docenti” sui temi delle nuove tecnologie. Quasi mai è stato perseguito e realisticamente sostenuto l'obiettivo della creazione di comunità professionali di docenti capaci di continuare ad esistere ed evolvere nel tempo come luogo permanente di crescita professionale⁹.

Complessità

Per quanto riguarda l'educazione alla complessità, Morin (2000) descrive molto bene l'inadeguatezza del nostro sistema d'insegnamento che «fin dalle scuole elementari ci insegna ad isolare gli oggetti dal loro ambiente, a separare le discipline (piuttosto che a riconoscere le loro solidarietà), a disgiungere i problemi, piuttosto che a collegare e ad integrare. Ci ingiunge di ridurre il complesso al semplice, cioè di separare ciò che è legato, di scomporre

e non di comporre, di eliminare tutto ciò che apporta disordini o contraddizioni nel nostro intelletto». Morin ci propone anche un principio generale a cui l'educazione dovrebbe ispirarsi: «La conoscenza pertinente è quella capace di collocare ogni informazione nel proprio contesto e se possibile nell'insieme in cui s'iscrive. Si può anche dire che la conoscenza progredisce principalmente non con [...] la formalizzazione e l'astrazione, ma con la capacità di contestualizzare e di globalizzare». Di certo l'intenzione di Morin non era quella di svalutare la capacità di

astrazione o la capacità di analisi e decomposizione, ma piuttosto quella di rivalutare il saper contestualizzare e il saper ricomporre in unità, abilità che nel nostro sistema educativo vengono tradizionalmente penalizzate. Si pensi, solo per fare un esempio, a tutti gli esercizi e problemi totalmente decontestualizzati che ci sono stati proposti sui banchi di scuola, alla separazione dei saperi fra le discipline, a tutte le verifiche di apprendimento basate più sulla conoscenza di nozioni frazionate che sulla rete di relazioni che restituisce significato a quelle nozioni. In realtà astrazione e decomposizione sono anch'esse strumenti concettuali fondamentali per il dominio della complessità: la mente umana, dal punto di vista dell'elaborazione intellettuale, tende naturalmente ad usare categorie astratte per confrontarsi con la molteplicità e la ricchezza di dettagli, per ricondurre il molteplice all'unità e per riconoscere le componenti di una realtà complessa. In ultima analisi l'astrazione è inseparabile dalla contestualizzazione così come la ricomposizione è inseparabile dalla decomposizione. Per offrire un quadro integrato degli strumenti concettuali necessari per rapportarsi con una realtà complessa possiamo ricorrere ad un'analogia con il *ba guà* (figura 3), un simbolismo astratto preso a prestito dalla tradizione filosofica cinese¹⁰. Il *ba guà* ha un significato di modello rappresentativo di qualunque fenomenologia, fisica, psichica o sociale, per dirla in breve, di qualunque aspetto della realtà.

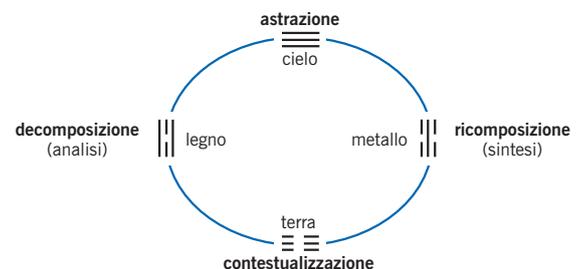


Figura 3. Strumenti concettuali per rapportarsi con la complessità: un parallelo con la tradizione filosofica cinese.

Nella figura 3 la capacità di contestualizzazione è stata associata alla concretezza della terra, mentre la capacità di astrazione è stata associata al cielo¹¹. La capacità di decomposizione è stata associata all'elemento *legno* che corrisponde al movimento di espansione. Si pensi ad un albero che partendo da un singolo germoglio è in grado di generare migliaia di foglie in tutte le direzioni dello spazio. Allo stesso modo la decomposizione genera e dà evidenza alle molte parti dell'uno grazie ad un processo di analisi¹². Infine la capacità di ricomposizione è stata associata all'elemento *metallo* cui corrisponde il movimento di condensazione, che è esattamente l'opposto dell'espansione prodotta dal *legno*. Ciascuna delle abilità rappre-

⁸ Alcuni esempi di creatività nell'ambito di attività collaborative possono essere reperiti agli indirizzi: <http://polaris.itd.cnr.it/edelweiss/maga/preload.htm> e <http://polaris.itd.cnr.it/edelweiss/elga/preload.htm> (ultima consultazione giugno 2010).

⁹ Il Piano Nazionale per le Tecnologie Educative 2010, disponibile in bozza all'indirizzo <http://www.ed.gov/technology/netp-2010> (ultima consultazione luglio 2010) promosso dall'amministrazione Obama stabilisce con grande chiarezza come le sfide della società della conoscenza non si risolvono sul piano individuale, ma nell'ambito di grandi quadri di riferimento: «il modello di apprendimento per il ventunesimo secolo impone l'utilizzazione della tecnologia come strumento per favorire la transizione verso un modello di insegnamento connesso. Questo significa che l'educazione sarà gestita da comunità di educatori fra loro interconnessi anziché da insegnanti che operano in isolamento» e poco dopo afferma che lo sviluppo professionale dovrà essere basato su «ambienti on line ricchi di risorse e di opportunità per la collaborazione».

sentate nella figura 3, ha legami molto stretti con le altre. L'astrazione ha come punto di partenza uno stato di molteplicità-decomposizione e persegue l'obiettivo di attuare un processo di ricomposizione attraverso la creazione di categorie concettuali astratte. Naturalmente il processo di astrazione perde di valore se avviene in isolamento dalla realtà, cioè senza un adeguato percorso di contestualizzazione che metta in luce i fattori di cui quell'astrazione deve rendere conto. Analogamente la contestualizzazione deve partire, almeno in linea di principio, da una ricomposizione, deve cioè fare riferimento alla totalità di un dominio e non soltanto ad alcuni suoi aspetti. Solo così potrà arrivare a mettere in evidenza i collegamenti necessari per situare uno specifico fenomeno nel suo contesto reale. Quindi la contestualizzazione significativa partirà da uno sforzo di ricomposizione e si baserà su un lavoro di analisi da cui emergeranno una molteplicità di relazioni e di connessioni.

Il riferimento al *ba guà* ci è servito per stabilire un quadro evocativo utile per identificare, armonizzare e connettere tra loro i principali strumenti concettuali necessari per confrontarsi con la complessità e cioè le due polarità contestualizzazione- astrazione e decomposizione-ricomposizione che si generano, si sostengono e si completano una con l'altra. Dal punto di vista educativo questo quadro suggerisce come non sia né auspicabile né possibile – se non forse in una fase iniziale - acquisire singolarmente, uno alla volta, gli strumenti concettuali di cui si è parlato. Sarebbe come cercare di imparare a fare un mestiere utilizzando soltanto una parte degli attrezzi richiesti da quel mestiere. C'è ancora molta strada da percorrere, sia sul fronte della propagazione delle buone pratiche che su quello della ricerca educativa, perché l'educazione alla complessità possa concretamente diventare una componente della nostro sistema educativo. Qui vale la pena di citare due indicazioni che appaiono particolarmente significative. La prima è l'importanza di focalizzare i processi educativi su problemi reali, o meglio ancora su situazioni problematiche che non si sono ancora tradotte in un problema formalizzato e sterilizzato da tutti quei fattori che possono apparire come *imperfezioni*, ma che sono in realtà risorse preziose per l'educazione alla complessità. La seconda è quella di sfruttare come risorsa e come *palestra* la complessità implicita nell'uso della tecnologia. Due casi tipici, per i quali esiste già una certa esperienza in ambito educativo, sono Internet dove la complessità deriva dalla vastità dei contenuti compresenti sulla rete e l'attività collaborativa, soprattutto a distanza, nella quale grazie alla comunicazione mediata dalla tecnologia è possibile fare emergere insieme complessi di punti di vista, informazioni, storie e saperi personali interrelati.

APPRENDERE CON LE TECNOLOGIE DIGITALI

Come si è già visto, in questo momento storico, la società della conoscenza si sta sviluppando sul terreno della società dell'informazione. L'evoluzione dell'uomo lungo la linea della conoscenza rappresentata in figura 1 è legata al continuo sviluppo delle tecnologie digitali. La tecnologia può essere vista come una sorta di amplificatore capace di potenziare le capacità e le possibilità della mente umana (Olimpo, 1997). Il primo e forse il più importante dei significati dell'uso educativo della tecnologia nella società della conoscenza è proprio quello di creare un contesto in cui l'individuo è naturalmente portato a superare le proprie limitazioni naturali e ad allargare l'orizzonte delle proprie possibilità concrete su una molteplicità di fronti: accesso all'informazione, costruzione di conoscenza, comunicazione e collaborazione, espressione, possibilità di affrontare la complessità, possibilità di dare forma concreta ed operativa al pensiero.

Due tipi di abilità

Le abilità che si possono sviluppare in connessione con l'uso della tecnologia potrebbero essere classificate, forse un po' schematicamente, in due classi distinte: quelle che *emergono naturalmente* e quelle che devono essere *forgiate*. Abbiamo sotto gli occhi moltissimi esempi di abilità di cui i *nativi digitali* dispongono: trovare, scaricare dalla rete, produrre e condividere contenuti di loro interesse; relazionarsi e mantenersi connessi attraverso la tecnologia; comunicare in modo estremamente sintetico (anche se questo tipo di comunicazione ha spesso una certa povertà linguistica ed espressiva come contropartita indesiderabile), giocare con giochi complessi sia dal punto di vista concettuale che psicomotorio, ecc. Nessuno ha insegnato loro tutto questo, si tratta di capacità *emerge naturalmente* dalle interazioni sociali e dall'uso della tecnologia sotto la spinta di un motore motivazionale fatto, da una parte, di bisogno di connessione e di partecipazione e, dall'altra, di attrazione verso l'artificiale e le sue possibilità di amplificazione della realtà. Esistono invece altre abilità che non emergono naturalmente dall'uso della tecnologia, ma che richiedono di essere *forgiate* in situazioni in cui esiste una presenza di governo che orienta e sostiene il processo di apprendimento, non importa se individuale o di gruppo. Possono appartenere a questa seconda categoria sia competenze disciplinari che abilità di tipo cognitivo e meta-cognitivo. Il

- 10 Qui il *ba guà* è stato rappresentato in una forma semplificata che prende in considerazione soltanto quattro trigrammi (i principali) anziché otto. Inoltre il trigramma di sinistra corrisponde in realtà al fuoco e quello di destra all'acqua, elementi che, nella struttura energetica dell'uomo hanno una specifica corrispondenza con legno e metallo.
- 11 Il cielo, quando riferito all'uomo corrisponde alla *shen*, una sorta di energia spirituale unificante che sostiene la facoltà umana di abbracciare e comprendere la molteplicità e la ricchezza della realtà.
- 12 Il ruolo della decomposizione nel dominare la complessità è ben noto nel settore della progettazione di sistemi complessi ed in particolare dell'informatica dove è tradizione citare l'antico detto latino *divide et impera* per sottolineare l'importanza della decomposizione nell'affrontare la complessità insita nello sviluppo del software.

termine *forgiare* si riferisce all'impegno e allo sforzo e alla gradualità necessari per *dare forma* alla mente attraverso l'acquisizione di determinati strumenti concettuali che potranno agire, come dice Vygotsky, da *mediatori* del tipo di comprensione che ci si può formare o costruire intenzionalmente. Le abilità di cui si è discusso nelle pagine precedenti appartengono in larga misura alla classe di quelle che devono essere forgiate. Questo significa che la sola presenza della tecnologia nelle scuole e nelle case non basta. Ci vuole un uso avveduto e creativo della tecnologia gestito da una adeguata presenza di governo per indirizzare e far convergere il processo del *forgiare* e per renderlo, per quanto possibile, semplice, motivante ed efficace. Le possibilità educative della tecnologia governata sono moltissime e qui ci limitiamo a citare qualche esempio tipico: l'uso di Internet sia come ambiente per lo sviluppo di capacità di indagine (Caviglia e Ferraris, 2008; Jakes *et al.*, 2002; Cunningham *et al.*, 2001) sia come strumento per le attività di contestualizzazione; la progettazione collaborativa come luogo di sviluppo della creatività (Trentin, 1999) e della capacità di vivere la comunità come luogo del sapere e non solo come luogo di socialità; l'uso di archivi elettronici frutto di un processo di raccolta dati (non importa se storici, naturalistici, ecc.) come strumento di sostegno alla formulazione di ipotesi, alla scoperta di regole e, in ultima analisi, allo sviluppo delle capacità di indagine, di astrazione e di ricomposizione (Trentin, 2004b); l'uso di giochi digitali (in particolare i cosiddetti *mind games*) per l'educazione alla creatività e al pensiero strategico (Bottino *et al.*, 2007).

Si osserverà che non abbiamo fatto distinzione tra tecnologie di uso comune e tecnologie esplicitamente sviluppate per uso educativo (per esempio i moltissimi software didattici finalizzati al raggiungimento di specifiche finalità educative). La sfida forse più attuale e più importante in questa fase storica è infatti indipendente dalla tecnologia utilizzata: in estrema sintesi, si tratta di trovare i modi in cui l'apprendimento emergente (Dalke *et al.*, 2007) e quello gerarchicamente governato possono essere messi in sinergia.

Tecnologia, educazione e ricerca

Il territorio della relazione fra tecnologia ed educazione è molto vasto, non si limita alle poche classi di applicazioni enunciate e si sta ulteriormente ampliando con il diffondersi di nuovi strumenti come le LIM, gli smartphone, gli e-book, tutti strumenti ricchi di potenzialità educative in gran parte ancora da scoprire. Molte possibilità sono state evidenziate sia dalla ricerca educativa

sia dalle attività di molti docenti che hanno saputo mettere in gioco il loro patri-

monio di esperienza, cultura e creatività. Tuttavia vi è ancora molto da esplorare e da scoprire soprattutto quando le capacità in gioco non riguardano i tradizionali saperi disciplinari, ma quelle abilità cognitive non legate ad uno specifico ambito disciplinare di cui è stato fornito qualche esempio nel corso di questa nota. Non si tratta solo di inventare - non importa se l'invenzione viene dal mondo dell'educazione o della ricerca - nuovi modi in cui l'apprendimento si può amplificare ed arricchire grazie alla tecnologia. È anche necessaria una vera e propria ricerca di base che approfondisca la conoscenza di quei meccanismi cognitivi e socio-culturali le cui dinamiche non sono del tutto note. Se, per esempio, si vuole utilizzare la tecnologia per sviluppare la creatività o l'attitudine all'indagine del bambino non si può prescindere da un elemento di conoscenza dei meccanismi cognitivi coinvolti. Analogamente se si vuole sviluppare una sinergia fra apprendimento formale ed informale non si può prescindere dalla conoscenza del modo in cui vengono percepiti i confini fra questi due ambiti, di come si naviga attraverso questi confini e di come l'apprendimento viene trasferito da una situazione all'altra. La ricerca dovrà integrare punti di vista diversi dalla neurofisiologia, allo studio dei processi cognitivi, allo studio dei processi sociali. Solo facendo collidere concettualmente questi differenti ambiti potranno emergere quadri concettuali davvero innovativi, capaci di andare oltre una visione frammentaria e capaci di alimentare una pratica educativa *ecologica*, in cui il raggiungimento di un risultato desiderato in una certa area non determina risultati meno desiderabili in altre aree.

Nel passato, solo infrequentemente la ricerca nel settore delle tecnologie didattiche ha avuto una componente di *ricerca di base* orientata all'identificazione dei fenomeni che si verificano nell'interazione con contesti in cui è presente la tecnologia e allo studio dei relativi meccanismi socio-cognitivi. DELTA, la prima azione esplorativa sull'applicazione della tecnologia ai processi di apprendimento lanciata dalla ricerca europea negli anni ottanta, presentava un carattere prevalentemente tecnologico ed aveva come obiettivo dichiarato quello di sostenere le imprese europee nella competizione con Stati Uniti e Giappone in un mercato emergente destinato a diventare strategico. Negli anni novanta, la National Science Foundation dedicò risorse importanti a quella che riteneva ricerca di base nel settore delle Tecnologie Didattiche: «lo scopo di questo programma è quello di sostenere lo sviluppo delle Tecnologie Didattiche di nuova generazione [...] non si tratta semplicemente dello sviluppo di nuove applicazioni, ma di ricerca di base [...] verranno impiegate tecnologie di avanguardia»¹³. Si parlava di ricerca di base, ma in realtà si puntava allo sviluppo di applicazioni il cui carattere in-

¹³ http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=101794 (ultima consultazione giugno 2010).

novativo era legato all'utilizzazione delle migliori tecnologie disponibili al momento. Oggi nel panorama internazionale si stanno progressivamente diffondendo tendenze innovative per quanto riguarda la ricerca nel settore *Technology Enhanced Learning*¹⁴ (TEL) legate, in parte, agli sviluppi della ricerca nell'ambito della neurofisiologia cognitiva e, in parte, alla consapevolezza dei limiti di una ricerca puramente applicativa che non produca nuova conoscenza relativamente ai fenomeni a cui si applica. Sta emergendo un nuovo tipo di ricerca caratterizzata da una molteplicità di obiettivi fra loro integrati: «estendere le frontiere della conoscenza dei fenomeni di apprendimento [...] attraverso una ricerca di tipo integrato; connettere la ricerca a specifiche sfide scientifiche, tecnologiche, educative e di crescita professionale; e consentire alle comunità di ricerca di valorizzare le nuove opportunità e le nuove scoperte e di dare risposte alle nuove sfide»¹⁵. In questa enunciazione di obiettivi proposta dalla National Science Foundation sono contenute due concezioni che meritano di essere sottolineate. La prima è che la ricerca nel settore TEL non può più configurarsi come una ricerca di natura soltanto applicativa che fa esclusivamente riferimento a concezioni di tipo filosofico e valoriale e deve invece basarsi sulla conoscenza scientifica dei fenomeni di apprendimento. La seconda si riferisce al ruolo della ricerca nel settore TEL nel *dare risposte alle nuove sfide* poste dalla società della conoscenza: oggi l'innovazione efficace dei sistemi educativi e lo sviluppo dell'economia della conoscenza passano anche da questo tipo di ricerca che dovrebbe quindi configurarsi come una priorità strategica per un'azione politica mirata a “costruire uno spazio educativo europeo e far emergere la società della conoscenza” (Parlamento Europeo, 2000).

PER CONCLUDERE

Come si è visto, per far *emergere la società della conoscenza*, i sistemi educativi devono promuovere lo sviluppo delle abilità necessarie per rapportarsi con i nuovi saperi, stabilire collegamenti e sinergie tra gli apprendimenti perseguiti dentro il sistema scuola e quelli che si verificano in forma più o meno strutturata al suo esterno e fare perno sul ruolo della tecnologia in quanto amplificatore delle possibilità della mente umana e strumento per potenziare l'efficacia dei tradizionali processi di apprendimento. Nella scuola italiana certamente esistono, e non sono poche, le situazioni di eccellenza, ma sono di solito confinate a livello di singoli insegnanti o di singole scuole. Al di là delle dichiarazioni di principio, nel nostro sistema educativo sono presenti alcuni fattori che ostacolano lo sviluppo delle abilità necessarie per essere attori consapevoli della società della conoscenza e che

quindi limitano la possibilità della scuola di *far emergere la società della conoscenza*. Da una parte abbiamo un insieme di rigidità strutturali (autoreferenzialità, programmi, metodi di valutazione, orari, spazi, ecc.) che sono discordanti rispetto alle caratteristiche di dinamicità e di molteplicità e complessità di voci proprie della società attuale e rendono difficile *far presa* sugli studenti suscitandone l'interesse e il coinvolgimento. Dall'altra la cultura didattica media – non soltanto quella degli insegnanti – è quasi isomorfa con quelle rigidità strutturali: è ancora prevalentemente – quando non esclusivamente – legata sull'acquisizione di nozioni e competenze disciplinari; i suoi modelli di valutazione premiano l'adeguamento piuttosto che la creatività e il talento personale; è intrisa di una logica di autosufficienza secondo cui processi della scuola non necessariamente devono essere sinergici con quelli che avvengono nella vita degli studenti; e banalizza l'uso della tecnologia come un semplice fattore di modernizzazione o di rimedio a specifici problemi, ma non come qualcosa che cambia in profondità il processo di apprendimento, il che, secondo una nota metafora proposta da Domenico Parisi, equivale a metter vino vecchio in botti nuove. Infine, al di là dei vari interventi di aggiornamento docenti che negli anni sono stati attuati e dei mezzi tecnologici con cui molte scuole sono state attrezzate, non esistono le condizioni per uno sviluppo continuo della professionalità dei docenti in quanto comunità professionale che partecipa attivamente alla costruzione della propria cultura.

Si è anche visto che l'innovazione dei sistemi educativi è strettamente collegata alla ricerca nel settore TEL, una ricerca che non ha carattere esclusivamente tecnologico, ma che ha per oggetto i fenomeni e le situazioni di apprendimento *potenziate* dalla tecnologia. Per quanto riguarda la ricerca, è mancata interamente – e manca tuttora – una visione strategica che attribuisca al settore TEL una adeguata priorità: piccoli gruppi di ricerca, assenza di programmi dedicati, presenza del tutto occasionale del settore TEL nei programmi di ricerca nazionali, occasionalità dei collegamenti scuola-ricerca. Al contrario, la ricerca europea attribuisce una maggiore priorità al settore TEL e questo, pur non vicariando le inadeguatezze che si registrano sul piano nazionale, rappresenta una risorsa significativa per i nostri ricercatori.

Si potrebbe affermare che in Italia la crescita della società della conoscenza avviene “dal basso all'alto” secondo una logica – come dicono gli informatici – di tipo *bottom up*. In assenza di una visione sistemica sostenuta dai ne-

¹⁴ È la terminologia adottata quasi universalmente dalla ricerca europea che potremmo tradurre con *Apprendimento Arricchito dall'Uso della Tecnologia*.

¹⁵ Estratto dagli obiettivi del vasto programma di ricerca *Science of Learning* promosso dalla National Science Foundation, URL: <http://www.nsf.gov/slc> (ultima consultazione giugno 2010).

cessari investimenti, la *linea della conoscenza* progredisce soprattutto grazie ad iniziative che partono da insegnanti *pionieri*, da scuole di eccellenza e da gruppi di ricercatori che hanno scelto di lavorare nel settore TEL. Questa crescita *bottom up* è importantissima e in nessun modo se ne vuole sminuire la portata. Si vuole solo osservare che,

in assenza di una visione politica di ampio respiro e di azioni di tipo *top down* capaci di orientare, sostenere e capitalizzare ciò che avviene “dal basso”, l'emergere della società della conoscenza sarà necessariamente più lento e sporadico, il che significherà un *rimanere indietro* non facilmente recuperabile.

BIBLIOGRAFIA

- Bandura A. (1977). Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. *Psychological Review*, 84(2), pp. 191-215.
- Bjornavold J. (2001). Making learning visible: identification, assessment and recognition of non-formal learning. *Vocational Training. European Journal*, 22, pp. 24-32.
- Boden M. (2001). *Creativity and knowledge*. In A. Craft, B. Jeffrey, M. Leibling (eds.). *Creativity in Education*. New York, London: Continuum, pp. 95-102.
- Bottino R. M., Ferlino L., Ott M., Tavella M. (2007). Developing strategic and reasoning abilities with computer games at primary school level. *Computers & Education*, 49(4). Amsterdam: Elsevier, pp. 1272-1286.
- Bruner J. (1993). *La mente a più dimensioni*. Roma; Bari: Laterza.
- Cross J. (2006). *Informal learning: rediscovering the natural pathways that inspire innovation and performance*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Csikszentmihalyi M. (1997). *Creativity: flow and the psychology of discovery and invention*. London: Harper Perennial.
- Dalke A., Cassidy K., Grobstein P., Blank D. (2007). Emergent pedagogy: learning to enjoy the uncontrollable and make it productive. *Journal of Educational Change*, 8(2), pp. 111-130.
- Caviglia F., Ferraris M. (2008). The Web as a learning environment: focus on the content vs. focus on the search process. In M. Kendall, B. Samways (eds.). *IFIP International Federation for Information Processing*, 281, *Learning to Live in the Knowledge Society*. Boston: Springer, pp. 175-178.
- Cunningham D.J., Arici A., Schreiber J., Lee K. (2001). Navigating the World Wide Web: the role of abductive reasoning. *CRLT Technical Report*, n.19-01, Indiana University, URL: <http://streams.indiana.edu/publications/journals/TR19-01.pdf> (ultima consultazione luglio 2010).
- Delfino M. (2008). Rimestare nel torbido: allenare le capacità critiche ragionando su spam e phishing. *TD-Tecnologie Didattiche*, 45, pp. 48-51.
- Ferrari A., Cachia R., Punie Y. (2009). *Innovation and Creativity in Education and Training in the EU Member States: Fostering Creative Learning and Supporting Innovative Teaching*. JRC Technical note, European Commission, URL: <http://www.jrc.ec.europa.eu/> (ultima consultazione luglio 2010).
- Garrison D. R., Anderson T., Archer W. (2000). Critical Inquiry in a Text-Based Environment: Computer Conferencing in Higher Education. *The Internet and Higher Education*, 2(2-3). Elsevier pp. 87-105, URL: http://communitiesofinquiry.com/files/Critical_Inquiry_model.pdf (ultima consultazione maggio 2010).
- Gardner H. (1993). *Creating minds: An anatomy of creativity seen through the lives of Freud, Einstein, Picasso, Stravinsky, Eliot, Graham, and Gandhi*. New York: Basic Books.
- Gardner H. (2007). *Cinque chiavi per il futuro*. Milano: Feltrinelli.
- Grant R. (1996). *Toward a knowledge-based theory of the firm*. *Strategic Management Journal*, 17 (Special Issue), pp. 109-122.
- Guildford J.P. (1963). *Creativity*. *American Psychology*, 9, pp. 444-454.
- Hervàs Soriano F., Mulatero F. (2009). *Connecting the Dots-How to Strengthen the EU Knowledge Economy*. Joint Research Center, European Commission.
- Jakes D. S., Pennington M. E., Knodle H. A. (2002). *Using Internet to promote inquiry based learning*, URL: <http://www.jakesonline.org/ibr.htm> (ultima consultazione luglio 2010).
- McKenziÈs J. (2005). *Learning to Question to Wonder to Learn*. Bellingham: FNO Press.
- Ministero Pubblica Istruzione (2007). *Indicazioni per il curricolo per la scuola dell'infanzia e per il primo ciclo di istruzione – Roma, settembre 2007*. Napoli: Tecnodid.
- Morin E. (2000). *La testa ben fatta - Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero nel tempo della globalizzazione*. Milano: Cortina Editore.
- Olimpo G. (1997). Le tecnologie dell'informazione per la didattica. In S. Bagnara, A. Failla (eds.). *Compagno di banco*. Milano: Etas Libri, pp. 3-23.
- Olimpo G. (2004). Scuola e Tecnologia: la formazione degli insegnanti. *Nuova Civiltà delle Macchine*, XXII(1), pp. 86-99.
- Ott M., Pozzi F. (2009). *Usare le TIC per sviluppare la creatività a scuola: una sfida possibile? Rinnovare la Scuola*, 40. Roma: ANSI, pp. 7-22.
- Parlamento Europeo (2000). *Conclusioni della Presidenza*, Consiglio Europeo, Lisbona, URL: http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_it.htm (ultima consultazione maggio 2010).
- Rocard M., Csermeli P., Jorde D., Lezen D., Wallberg-Henriksson H., Hemmo V. (2007). *Science Education Now: a Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. European Commission, Directorate-General for Research, Science, Economy and Society, URL: http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf (ultima consultazione giugno 2010).
- Simonton D. K. (2000). Creativity: Cognitive, personal, developmental, and social aspects. *American Psychologist*, 55(1), pp. 151-158.
- Spendlove D. (2005). Creativity in Education: A Review. *Design and Technology Education: An International Journal*, 10(2), pp. 9-18.
- Trentin G. (1999). Telematics, Narrative and Poetry: The Parole in Jeans Project. *International Journal of Instructional Media*, 26(4), pp. 409-421.
- Trentin G. (2004a). *Apprendimento in rete e condivisione delle conoscenze*. Milano: Franco Angeli.
- Trentin G. (2004b). Networked Collaborative Learning in the Study of Modern History and Literature. *Computers and the Humanities*, 38, pp. 299-315.
- Weisberg R.W. (1999). Creativity and knowledge: a challenge to theories. In R. J. Sternberg (ed.). *Handbook of creativity*. New York: Cambridge University Press, pp. 226-250