

## Il dialogo possibile tra scuola e nuove tecnologie nella formazione degli insegnanti

### A Possible Dialogue between the School and Technology in the Teacher Training

Marinella Muscarà

*Partendo dal presupposto che le nuove tecnologie vanno intese come strumenti a servizio della didattica all'interno di un framework pedagogico, il contributo intende riflettere sull'importanza della formazione dei docenti per garantire la significatività dell'azione didattica mediata dalle tecnologie nel processo di insegnamento-apprendimento.*

*Starting from the assumption that the ICT should be used as means at the services of Didactics within a pedagogical framework, this paper emphasizes the importance of teacher training in order to ensure a meaningful, mediated educational drive through the use of technologies in the teaching and learning process.*

**Parole chiave:** formazione docenti, TIC, competenza digitale, integrazione  
**Keywords:** Teacher Training, ICT –Digital Competence - Integration

*Articolo ricevuto: 23 agosto 2016*

*Versione finale: 25 settembre 2016*

L'umanità adotta da sempre tecniche e metodi per risolvere i propri problemi in ogni ambito esistenziale, dal più semplice al più complesso: le tecnologie non sono un prodotto esclusivo del nostro tempo, ma il risultato dell'uso ottimale degli strumenti resi disponibili, di volta in volta lungo le diverse epoche e nei diversi contesti, dal caso, dalla ricerca scientifica, ma anche dalla rielaborazione delle tecnologie precedenti: dalla cultura insomma. Tanto da potere affermare, come fa Guerra, che «se la tecnologia studia il rapporto tra tecnica e civiltà [...] e, date determinate condizioni all'interno di un certo sistema culturale, si realizza una certa tecnologia [...] per risolvere problemi emergenti, per migliorare lo stato di vita, si potrebbe allora affermare che la cultura genera la tecnologia». <sup>236</sup> Senza, d'altra parte, dimenticare anche l'esito inverso del processo, che fa sì che «da tecnologia, modificando il sistema sociale e culturale, paradossalmente produce la cultura, una nuova cultura». <sup>237</sup>

Il concetto di *tecnologie* sembra dunque rimandare alla competenza umana espressa nella migliore applicazione che la cultura del tempo rende possibile, in ciò risultando molto simile a quello di *know how*.

---

<sup>236</sup> L. GUERRA (a cura di), *Tecnologie dell'educazione e innovazione didattica*, Edizioni Junior, Parma 2010, p.15.

<sup>237</sup> R. CERRI MUSSO, *Tecnologie educative*, Sagep editrice, Genova 1995, p.22.

Non sfugge, naturalmente, a questo percorso evolutivo la trasmissione del sapere e la sua elaborazione. Nella scuola, tuttavia, ma non soltanto nella scuola, quando si usa il termine *tecnologia*, la prima immagine che viene in mente è quella di un qualche dispositivo. Si può dire che della tecnologia tendiamo a percepire prevalentemente la dimensione dell'hardware e solo parzialmente quella del software. Si tende a trascurare, infatti, la componente culturale che ha dato luogo al complessivo sistema operativo e che rende utilizzabile l'hardware. Più spesso usiamo definire *tecnologie* sia gli strumenti, sia le tecniche, sia le modalità, con riferimento preferibilmente a ciò che di più recente e innovativo possiamo disporre, tanto da abbinare quasi sempre *tecnologie* con la qualificazione di *nuove* o con quella di *attuali*, ben sapendo che la gran parte delle tecnologie che utilizziamo è costituita da nuove tecnologie o comunque da tecnologie attuali.

Nella nostra dimensione storica le tecnologie indubbiamente più rilevanti attonano alla comunicazione (*Information and Communication Technologies* o *ICT*), a causa del loro straordinario impatto sociale. Tali tecnologie gestiscono e veicolano conoscenza. La nostra è in effetti, più d'ogni altra precedentemente espressa dalla storia dell'umanità, una peculiare "società della conoscenza" (*knowledge society*), grazie proprio al fatto che questa preziosissima materia prima è potenzialmente resa disponibile, come mai fino ad oggi, all'intera umanità nello stesso momento, e nello stesso momento fruibile, elaborabile, modificabile, riproducibile e ancora una volta trasmissibile potenzialmente dalla stessa intera umanità. Nota ancora Guerra che la diffusione del sapere ha natura prevalentemente tecnologica anche come riflesso di «un'economia che si fonda su tecnica e tecnologia e che vede queste ultime dimensioni diventare di fatto la chiave di volta dello sviluppo». <sup>238</sup>

Nella *knowledge society*, caratterizzata da una straordinaria disponibilità di tecnologie della comunicazione, la conoscenza appare dunque come un bene comune immesso in una rete mondiale (quello che appunto si definisce *world wide web*), che diviene in maniera indifferenziata patrimonio di tutti, accessibile a tutti in un'ottica di inclusione e coesione sociale. E, d'altra parte, le stesse tecnologie della comunicazione sono in maniera indifferenziata patrimonio di tutti, accessibili a tutti. È questa doppia pervasività che connota in modo del tutto originale l'inizio del terzo millennio.

Qualsiasi sia il punto di vista assunto per leggere la realtà in cui viviamo - economico, politico, sociale, culturale - si può notare come lo stesso concetto di relazione sia stato profondamente modificato nella sua natura fisica, spaziale e temporale. E se i cortili dei palazzi, le strade e le piazze dei centri urbani del secondo millennio avevano svolto la stessa funzione che l'agorà aveva nell'antica Grecia - luogo e spazio polifunzionale e multidimensionale della polis in cui si costruivano le relazioni interpersonali, ma anche centro delle attività commercia-

---

<sup>238</sup> L. Guerra, *op. cit.*, p.37.

li, economiche, politiche della comunità - nel terzo millennio sono invece gli ambienti virtuali creati dalla tecnologia - i cosiddetti social network - a sovrapporsi a quegli spazi naturali dedicati all'incontro, agli scambi e alla interazione tra persone. L'educazione non sfugge a questa dimensione nuova.

I sistemi educativi possono indubbiamente decidere di fare a meno delle attuali tecnologie della comunicazione, così come possono decidere di utilizzarle come semplici strumenti per migliorare il funzionamento complessivo delle relazioni tra le diverse componenti, come avviene ad esempio nel caso del sito web della scuola, del registro elettronico, della scrittura digitale. Il problema è un altro: la sfida sta nella funzionalizzazione didattica delle nuove tecnologie, così da assumere le caratteristiche di «un quadro complesso di nuove strategie e metodologie didattiche. Esse devono essere considerate nuovi strumenti della didattica e come tali devono essere utilizzate dagli insegnanti»<sup>239</sup>. In altri termini, «le nuove tecnologie devono essere apprese e utilizzate strutturalmente all'interno di modelli tecnologici dell'educazione: cioè all'interno di una preventiva e consapevole scelta interpretativa, di natura pedagogica e didattica, del significato dell'educazione»<sup>240</sup>. Non quindi il docente operatore tecnologico, ma un docente consapevole in grado di riferirsi ad un modello o a modelli didattici funzionali all'integrazione delle nuove tecnologie nel processo di insegnamento-apprendimento.

Anche Rivoltella sottolinea che, oltre la cornice pedagogica, è necessario un framework metodologico, per evitare che l'uso delle tecnologie a scuola si riducano a mera applicazione<sup>241</sup>. Di conseguenza, come suggerisce Galliani, il docente deve porre attenzione ai processi, poiché «sono i modi di utilizzare i media a determinare i risultati del l'apprendimento e non il contrario»<sup>242</sup>. Tuttavia, nonostante siano trascorsi alcuni decenni dall'introduzione sistematica delle nuove tecnologie della comunicazione a scuola, anche a fronte dei vari piani nazionali di formazione in servizio destinati ai docenti di ogni ordine e grado<sup>243</sup>, secondo Calvani, i risultati evidenziano ancora zone d'ombra e criticità in «relazione alla scarsa significatività, sul piano cognitivo e culturale, di gran parte del lavoro scolastico svolto con l'ausilio delle tecnologie, su cui si proiettano valenze formative che non riescono facilmente ad emergere»<sup>244</sup>. Ancora Calvani nota che oggi «riuscire a selezionare attività cognitivamente consistenti, che in modo specifico le tecnologie possono esaltare, diventa una necessità irrinunciabile».

---

<sup>239</sup> L. GUERRA, *op. cit.*, p. 19.

<sup>240</sup> L. GUERRA, *op. cit.*, p. 20.

<sup>241</sup> in <https://medium.com/il-digitale-e-la-scuola/il-digital-education-day-e-le-dieci-tesi-di-rivoltella-su-scuola-e-tecnologie-6f21e4daaf71#.ktpfp0l8f>

<sup>242</sup> L. GALLIANI et al., *Le tecnologie didattiche*, Pensa Multimedia Editore, Lecce 2000.

<sup>243</sup> cfr. a titolo esemplificativo, ForTIC, MIUR 2002; ForTIC 2, MIUR 2006; Cl@ssi 2.0, 2011; Piano nazionale scuola digitale, MIUR 2016.

<sup>244</sup> A. CALVANI, A. FINI, M., RANIERI, *Valutare la competenza digitale. Modelli teorici e strumenti applicativi*, «TD-Tecnologie Didattiche», 48, 2009, pp. 39-46.

Nessuna innovazione, intesa come trasformazione delle pratiche, né alcun cambiamento organizzativo possono avere chance di successo ed elevato livello di ricaduta significativa sull'intera comunità scolastica se gli attori principali - i docenti - non ne percepiscono innanzitutto l'utilità. Nella fattispecie, l'introduzione e l'uso sistematico delle nuove tecnologie nel processo di insegnamento-apprendimento possono essere ostacolati da una combinazione di fattori intrinseci ed estrinseci<sup>245</sup>. Secondo Tezci<sup>246</sup>, i principali fattori estrinseci sono riconducibili all'ambiente scolastico: tra gli altri, la capacità di investimento economico delle istituzioni, l'accessibilità di strumenti hardware e software, il supporto tecnico a disposizione dei docenti, la capacità di implementazione di adeguati percorsi formativi rivolti al personale e il clima più o meno favorevole del contesto scolastico. I fattori intrinseci riguardano la sfera socio-culturale dei singoli docenti: le caratteristiche personali, gli atteggiamenti, le motivazioni e le convinzioni a proposito dei benefici che l'uso delle ICT può apportare nella pratica professionale. Il livello di interazione dei fattori estrinseci ed intrinseci sembra determinare, in base a quanto osservato da Tezci, il grado di apertura e la disponibilità degli insegnanti ad apprendere nuove strategie di insegnamento mediate dalle ICT. Ertmer afferma che ci sono due tipi di barriere che impediscono l'implementazione delle tecnologie in classe: barriere esterne relative alle risorse, alla formazione, al supporto e barriere interne relative alla fiducia del docente, alle credenze sull'apprendimento degli studenti e al valore delle tecnologie nelle pratiche didattiche<sup>247</sup>.

Il modello della *Technology Acceptance*<sup>248</sup> e la sua ulteriore diffusione<sup>249</sup> pone l'attenzione sui fattori intrinseci ed evidenzia che la percezione dell'utilità (*perceived usefulness*)<sup>250</sup> e la percezione della facilità d'uso (*perceived ease of use*)<sup>251</sup> degli strumenti

---

<sup>245</sup> Cfr. P.A. ERTMER, *Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration*, «Educational Technology Research & Development», 47(4), 1999, pp. 47-61; P.A. ERTMER, *Teacher pedagogical beliefs: the final frontier in our quest for technology integration*, «Educational Technology, Research & Development», 53, 2005, pp. 25-40; P.L. ROGERS, *Barriers to adopting emerging technologies in education*, «Journal of Educational Computing Research», 22(4), 2000, pp. 455-472.

<sup>246</sup> E. TEZCI, *Factors that influence pre-service teacher's ICT usage in education*, «European Journal of Teacher Education», 34(4), 2011, pp. 483-499.

<sup>247</sup> P. ERTMER, *op. cit.*

<sup>248</sup> cfr. R.P. Bagozzi, F.D. DAVIS., P.R. WARSHAW, *Development and test of a theory of technological learning and usage*, «Human Relation», 45(7), 1992, pp. 660-686; F.D. DAVIS., R.P. Bagozzi, P.R. WARSHAW, *User Acceptance of Computer Technology: A comparison of two Theoretical Models*, «Management Science», 35(8), 1989, pp. 982-1002.

<sup>249</sup> V. Venkatesh, M. Morris, G. Davis, F. Davis, *Usage acceptance of information technology: Toward a unified view*, «MIS Quarterly», 27(3), 2003, pp. 365-382.

<sup>250</sup> La *perceived usefulness* viene definita dagli autori come il grado di utilità o di vantaggio percepito dal singolo nell'uso di undeterminato sistema che può migliorare la propria prestazione professionale (Davis et al., 1989, p. 985).

<sup>251</sup> La *perceived ease of use* viene definita dagli autori come il grado di facilità da parte del singolo

tecnologici potrebbero influenzare il grado di apertura e la disponibilità ad utilizzare concretamente le ICT: più elevato è il grado di percezione dell'utilità e di percezione della facilità d'uso, maggiore risulterà la disponibilità ad adottare l'innovazione. Viceversa, minore è il controllo e la gestione dei benefici prodotti dall'innovazione maggiore risulterà la difficoltà ad accettare e adottare l'innovazione.

I risultati di altre ricerche, derivate da una delle più diffuse teorie sul comportamento umano (*Social Cognitive Theory di Bandura*)<sup>252</sup>, è la *Social Cognitive Career Theory (SCCT)*<sup>253</sup> hanno mostrato che l'atteggiamento verso le tecnologie dell'informazione è significativamente associato alla *Self-Efficacy* nell'utilizzo del computer, e che la credenza sull'utilità delle tecnologie nella pratica professionale predice la motivazione all'apprendimento di abilità e competenze informatiche<sup>254</sup>.

Nel 2014, Muscarà e Messina hanno condotto una ricerca per approfondire lo studio delle credenze e degli atteggiamenti verso l'uso delle ICT e analizzare le motivazioni che spingono i docenti ad utilizzare gli strumenti tecnologici nella pratica professionale quotidiana<sup>255</sup>. Per questo studio è stata utilizzata la versione italiana della scala ITIS –*Intrapersonal Technology Integration Scale* – di Benigno et al.<sup>256</sup> La ricerca ha coinvolto un gruppo di 553 docenti di scuola secondaria di I e II grado, afferenti a differenti ambiti disciplinari, con diversi anni di esperienza di insegnamento maturata nel tempo, impegnati a frequentare i corsi PAS (Percorsi abilitanti speciali)

I risultati della ricerca<sup>257</sup> hanno evidenziato che, in relazione alle variabili *frequenza d'uso e competenza d'uso* delle ICT, i punteggi si differenziano significativamente con riferimento a tutti i gruppi analizzati: il gruppo dei docenti maschi mostra punteggi più alti rispetto al corrispondente gruppo femminile, così come il gruppo dei docenti appartenenti alla scuola secondaria di I grado rispetto a quello dei docenti appartenenti alla secondaria di II grado. Inoltre, la frequenza

---

nell'uso di un sistema che può agevolare/ridurre il carico di lavoro/fatica/sforzo nella la prestazione professionale (ibidem).

<sup>252</sup> A. Bandura, *Social Foundation of Thought and Action: a Social Cognitive Theory*, Prencence Hall, NJ: Englewood Cliffs 1986.

<sup>253</sup> R.W. LENT, S.D. BROWN, G. HACKETT, *Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice, and performance*, «Journal of Vocational Behavior», 45, 1994, pp. 79-121.

<sup>254</sup> Cfr. D.R. Compeau, C.A. Higgins, *Application of social cognitive theory to training for computer skills*, «Information Systems Research», 6(2), 1995, pp. 118-142; Y. ZHANG, S. ESPINOZA, *Relationships among computer self-efficacy, attitudes toward computers, and desirability of learning computer skills*, «Journal of Research on Computing in Education», 30(4), 1998, pp. 420-437; S. Smith, *Using the social cognitive model to explain vocational interest in information technology*, «Information Technology, Learning, and Performance Journal», 20(1), 2002, pp. 56-65.

<sup>255</sup> M. Muscarà, R. Messina, *Percezione delle competenze e dell'utilità d'uso delle tecnologie in classe e modelli di formazione dei docenti*, in «Giornale della Ricerca Educativa», anno VII, numero 13 dicembre 2014, pp. 167-181.

<sup>256</sup> V. BENIGNO, C. CHIORRI, A. CHIFARI, S. MANCA, *Adattamento italiano della Intrapersonal Technology Integration Scale. Uno strumento per misurare gli atteggiamenti degli insegnanti nei confronti delle ICT*, «Giornale italiano di psicologia», XL(4), 2013, pp. 815-835.

<sup>257</sup> Per i risultati completi si rimanda a M. Muscarà, R. Messina, *op.cit.che*

d'uso e la percezione delle competenze nell'utilizzo delle ICT sono risultate fortemente correlate positivamente con l'area di insegnamento, con i titoli di studio post lauream, di specializzazione e di abilitazione alla professione libera.

Il quadro generale che emerge dalla ricerca rivela come la frequenza d'uso delle tecnologie, la percezione delle competenze nell'uso degli strumenti tecnologici e dei principali applicativi e la percezione della *Self-Efficacy* nell'utilizzo delle tecnologie in classe siano prerogative degli insegnamenti che integrano elementi riferibili alle tecnologie.

La ricerca ha mostrato come l'età dei docenti non stabilisca alcuna relazione significativa con la frequenza d'uso delle ICT a scuola mentre è invece significativamente e negativamente correlata con tutti gli indicatori di competenza dell'uso delle tecnologie informatiche e dei relativi applicativi più diffusi, rivelando che all'aumentare dell'età diminuisce la percezione della competenza dell'uso delle tecnologie e la percezione dei possibili vantaggi, così come quella del miglioramento della prestazione professionale derivanti dall'impiego delle ICT in classe.

In altre parole, nonostante all'aumentare degli anni di servizio i docenti si dotino sempre più frequentemente di strumenti tecnologici funzionali e di supporto allo svolgimento delle attività didattiche, ciò non sembrerebbe garantire che essi si percepiscano competenti nell'utilizzo e nell'integrazione delle ICT nella pratica didattica. Spesso, infatti, i docenti utilizzano le ICT come mero strumento accessorio per la didattica (ad esempio per pianificare o facilitare le lezioni, per ricercare materiali su Internet, per entrare in contatto o condividere contenuti in ambienti di scrittura collaborativa, e così via), senza tuttavia modificare le performance professionali. A questo proposito, come già evidenziato tra i risultati della ricerca sarebbe utile esplorare le motivazioni interne ed esterne<sup>258</sup> che spingono i docenti ad utilizzare ed integrare le ICT nel processo di insegnamento-apprendimento, senza tra l'altro trascurare e sottovalutare, in particolare, quanto la spinta motivazionale esterna all'utilizzo delle ICT (ad esempio, l'adeguamento alle indicazioni ministeriali o l'aumento di salario) influenzi la frequenza d'uso e la percezione delle competenze nell'utilizzo delle tecnologie. Nell'ipotesi che sia prevalente la spinta motivazionale esterna, i docenti si sentiranno "costretti e obbligati dall'alto" a gestire ed integrare gli strumenti tecnologici nelle ordinarie attività didattiche a fronte di una preparazione, una consapevolezza e una competenza d'uso non sempre adeguate. D'altra parte, se la spinta motivazionale all'utilizzo delle ICT provenisse da input interni, la propensione e la disponibilità dei docenti alla integrazione delle ICT nella pratica didattica potrebbe risultare maggiore. Pertanto, stimolare la motivazione interna per favorire l'integrazione delle ICT nelle pratiche d'insegnamento, rappresenta uno dei punti cruciali per la formazione degli insegnanti, spesso trascurato e sottovalutato.

---

<sup>258</sup> E.L. DECI, R.M. RYAN, *The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of Behaviour*, «Psychological Inquiry», 11, 2001, pp. 227-268.

Abbiamo appena detto che la spinta motivazionale interna risulta un fattore ad alta incisività per favorire l'uso delle ICT nelle pratiche didattiche dei docenti e per fare assumere a questa pratica il carattere dell'ordinarietà nel processo di insegnamento-apprendimento. Abbiamo tenuto conto degli esiti della ricerca e delle riflessioni finora svolte e, partendo dall'assunto che le tecnologie devono essere considerate nuovi strumenti a disposizione della didattica e come tali devono essere utilizzate dagli insegnanti all'interno di precisi modelli pedagogico-didattici, ci siamo posti l'obiettivo di aumentare il grado di consapevolezza di una coorte di futuri docenti della scuola dell'infanzia e della scuola primaria. Abbiamo infatti operato con gli studenti del corso di laurea in Scienze della formazione primaria dell'università Kore di Enna sulle opportunità che le tecnologie offrono per innovare l'attività didattica e per favorire lo sviluppo di quelle competenze che rafforzano lo sviluppo dell'identità professionale del docente durante il percorso di formazione. Questo nella convinzione che un'autentica innovazione può avere luogo nella scuola fondamentalmente, se non soltanto, grazie al lavoro quotidiano e alla qualità della didattica che gli insegnanti sapranno promuovere ed esprimere all'interno della comunità scolastica ed in particolare della classe. Il mutamento richiesto per fronteggiare la sfida che le nuove tecnologie pongono alla scuola e alla didattica richiede una rielaborazione ed un adeguamento delle competenze professionali dei docenti, non solo su un piano meramente strumentale ma soprattutto sul piano critico, fino alla capacità di ripensare il proprio agire didattico nella sua interezza. Come afferma Rivoltella «la tecnologia non basta da sola ad agire sulla motivazione degli studenti: senza le pratiche esperte degli insegnanti, da sola la tecnologia non produce nulla»<sup>259</sup>.

La necessità che si acquisisca piena consapevolezza della trasformazione inarrestabile e multidimensionale che le tecnologie hanno innescato nella società del terzo millennio traspare anche nelle linee di indirizzo dei documenti nazionali e internazionali (si vedano, tra gli altri: Raccomandazioni del Parlamento europeo e del Consiglio d'Europa, Framework 21st Century Skills, Piano scuola digitale, Progetto "Programma il futuro"). In questo nuovo quadro, viene evidenziata, come suggerisce Wing, l'importanza dello sviluppo e del potenziamento del pensiero computazionale dell'uso del coding e della capacità di risolvere problemi in modo creativo ed efficiente da parte degli studenti, visti come fruitori attivi delle tecnologie. Attraverso un approccio adeguatamente ludico, l'uso del coding si rivela funzionale allo sviluppo del pensiero computazionale, permettendo la costruzione di un ambiente in cui il processo di apprendimento degli allievi risulta continuo, grazie all'esplorazione di nuove idee, alla realizzazione di prodotti, in collaborazione con gli altri, intendendo in tal modo il pensiero computazionale

---

<sup>259</sup> P.C. RIVOLTELLA, *Media digitali e Didattica*, 2012, in [http://for.indire.it/global\\_lms/uploads/pon\\_didatec2013/26679.pdf](http://for.indire.it/global_lms/uploads/pon_didatec2013/26679.pdf)

non soltanto come codice. Numerose ricerche<sup>260</sup> evidenziano come il pensiero computazionale vada oltre l'uso della tecnologia, ed è indipendente da essa, in quanto la finalità è quella di far comprendere a chi lo utilizza quali siano le reali possibilità di estensione del proprio intelletto usando il computer e non di costringere il pensiero in attività meccaniche e ripetitive. Il percorso formativo "Gioco con Scratch", nel quale sono stati coinvolti quindici studenti del terzo anno del corso di laurea in Scienze della formazione primaria, ha assunto forma laboratoriale intendendo il laboratorio, secondo il suggerimento di Rivoltella, come un «dispositivo principale attraverso il quale, realizzando esperienze, sviluppa apprendimento e produce conoscenze»<sup>261</sup>.

La dimensione laboratoriale è la più adatta per sperimentare il coding, poiché agevola e favorisce l'apprendimento per scoperta e coinvolge la persona nella sua totalità, in maniera olistica: la testa, il corpo e le emozioni. In questa tipologia di contesto, caratterizzato dal *learning by doing*, l'azione didattica e la partecipazione attiva del soggetto, afferma Rossi, creano conoscenza in un'interazione continua tra lo stesso soggetto e l'ambiente<sup>262</sup>.

#### ALCUNI ESITI DEL LABORATORIO GIOCO CON SCRATCH

Gli studenti hanno avuto la possibilità di scoprire e utilizzare Scratch, linguaggio di programmazione e ambiente di apprendimento sviluppato dal MIT (Massachusetts Institute of Technology), per creare storie interattive, giochi e animazioni e condividerli sul web. Ci sembra possibile considerare questa attività come un formarsi "nei" media, in cui, secondo Calvani, *Educational Technology* (educare "con i" media) e *Media Education* (educare 'ai' media) si contaminano generando una nuova dimensione caratterizzata dalla costruzione collaborativa e condivisa della conoscenza, negoziata in un gruppo<sup>263</sup>. Gli utenti di Scratch programmano e condividono progetti interattivi, apprendono imparano a pensare in

---

<sup>260</sup> cfr. L. SEITER, L., B. FOREMAN, *Modeling the learning progressions of computational thinking of primary grade students*, in Proceedings of the ninth annual international ACM conference on International computing education research, *ACM 2013*, pp. 59-66; E. C. COLE, *On Pre-requisite Skills for Universal Computational Thinking Education*, in Proceedings of the eleventh annual International Conference on International Computing Education Research, *ACM 2015*, pp. 253-254; C. Hill, *Computational thinking curriculum development for upper elementary school classes*, in Proceedings of the tenth annual conference on International computing education research, *ACM 2014*, pp. 151-152; C. DUNCAN, T. BELL, *A Pilot Computer Science and Programming Course for Primary School Students*, in Proceedings of the Workshop in Primary and Secondary Computing Education on ZZZ, *ACM 2015*, pp. 39-

<sup>261</sup> P.C. RIVOLTELLA, *Neurodidattica. Insegnare al cervello che apprende*, Raffaello, Cortina 2015.

<sup>262</sup> P.G. ROSSI, *Didattica enattiva. Complessità, teorie dell'azione, professionalità docente*, Franco Angeli, Milano 2011.

<sup>263</sup> A CALVANI, R. BIAGIOLI R., C. MALTINTI, L. MENICETTI, S. MICHELETTA, *Formarsi nei media; nuovi scenari per la formazione dei maestri in una società digitale. Formazione Lavoro Persona*, 8, 2013, pp. 1-17. in <http://www.data.unibg.it/dati/bacheca/434/64180.pdf>.



maniera creativa, a ragionare in modo sistematico e a lavorare in modo cooperativo, intendendo in tal modo il pensiero computazionale non soltanto come codice, ma passaggio del pensiero come applicazione sugli oggetti. In questo senso, Scratch potrebbe essere inteso come macchina autoriale, dato che permette agli studenti di essere protagonisti e "produttori" di contenuti multimediali, da porre all'attenzione degli altri utenti, con la finalità di favorire la formazione di una nuova generazione di pensatori creativi e sistematici che sappia usare agevolmente anche la programmazione per esprimere le proprie idee<sup>264</sup>. La piccola dimensione del gruppo si è rivelata efficace e funzionale per scoprire e utilizzare Scratch, perché ha valorizzato il processo di ideazione e di costruzione condivisa di un prodotto didattico spendibile, rendendo, al contempo, meno faticoso e più profondo il processo di comprensione e di realizzazione del prodotto finale. Il lavoro cooperativo ha, inoltre, ridimensionato la paura di sbagliare da parte degli studenti, e li ha aiutati a mettersi in gioco, ad imparare dall'errore e a correre il rischio di fallire.

Chi lavora con Scratch, impara ad agire secondo "il disegno a spirale creativa" costituito dalle seguenti fasi: immaginare, riflettere, condividere, sperimentare, creare e di nuovo immaginare. In questo processo, gli studenti immaginano ciò che vogliono fare, creano un progetto in base alle idee, sperimentano le alternative, condividendo le idee e le creazioni con gli altri. Dalla riflessione sulle esperienze di tutti i componenti del gruppo, è possibile immaginare nuove idee e nuovi progetti. Secondo Resnick, attraverso l'attivazione di questo processo, si impara a sviluppare le proprie idee, a verificarle, a risolvere i problemi, a ricevere input da altri, e a generare nuove idee in base alle esperienze comuni<sup>265</sup>. Tra l'altro, è stato evidenziato che gli studenti programmano in maniera diversa se lavorano in coppia anziché singolarmente, in quanto in coppia si impegnano maggiormente nella programmazione e nel lavoro a casa, rispetto a quanto non facciano da soli<sup>266</sup>.

Secondo Resnick, Scratch agevola lo sviluppo delle *21st Century Learning Skills*, raggruppate in tre aree chiave: 1. Information & communication Skills; 2. Thinking and problem-solving skills; 3. Interpersonal & Self-Directional Skills. In relazione alla prima area, *Information & communication Skills*, gli studenti che hanno preso parte al laboratorio hanno avuto modo di imparare a selezionare, creare e gestire, anche contemporaneamente, testi, immagini, animazioni e audio registra-

---

<sup>264</sup> P. ARDIZZONE, P.C. RIVOLTELLA, *Media e tecnologie per la didattica*. Vita e Pensiero, Milano 2008.

<sup>265</sup> M. RESNICK, *Rethinking Learning in the Digital Age*, in G. KIRKMAN, *The Global Information Technology Report: Readiness for the Networked World*: Oxford University Press, Oxford 2002 in <http://ilk.media.mit.edu/papers/mres-wef.pdf>.

<sup>266</sup> I. LEE, F. MARTIN, J. DENNER, B. COULTER, W. ALLAN, J. ERICKSON, J. MALYN-SMITH, L. WERNER, *Computational thinking for youth in practice*, *Magazine ACM Inroads archive, Volume 2, Issue 1, 2011*, New York, pp. 32-37.

zioni. Scratch, infatti, impegna gli studenti in un processo di selezione, manipolazione e integrazione di vari media per esprimere se stessi in maniera creativa e convincente, sviluppando effettivamente la capacità comunicativa di leggere e scrivere testi.

In relazione alla seconda area, *Thinking and problem-solving skills*, abbiamo potuto constatare che utilizzando Scratch gli studenti hanno messo in pratica quello che Resnick definisce *Critical thinking and systems thinking* (pensare a un'idea, poi suddividere il problema in piccoli passi e implementarlo utilizzando la programmazione a blocchi) sviluppando le capacità di *Problem identification, formulation & solution* per l'individuazione dei problemi e la risoluzione in un contesto significativo, rappresentato dal contesto laboratoriale finalizzato alla costruzione di un prodotto immediatamente spendibile.

Scratch è stato progettato per essere "*tinkerable*", termine coniato da Resnick, per esprimere un'abilità di manipolazione e di continua modificabilità. Infatti, la progettazione "*tinkerability*" è caratterizzata da una continua sperimentazione, condotta con uno stile giocoso e interattivo in cui gli utenti possono continuamente rivalutare i propri obiettivi, esplorare nuovi sentieri e immaginare nuove possibilità. Il gioco qui è inteso come un modo di entrare in contatto col mondo, un processo in cui testare i confini e sperimentare nuove possibilità.

Resnick definisce "*tinkerers*", gli individui che sono in grado di esplorare, sperimentare e percorrere strade inedite e sconosciute. Il loro processo di creazione segue un flusso bottom-up ed inizia con esplorazioni casuali (bottom) in grado però di essere trasformate e realizzate in prodotti (up), riadattando e modificando continuamente i loro piani basati sull'interazione con i materiali e le persone con cui stanno lavorando<sup>267</sup>.

Abbiamo, inoltre, osservato come l'uso di Scratch abbia favorito tra gli studenti la *Creativity and intellectual curiosity* perché spinge gli utilizzatori a ricercare soluzioni innovative per la risoluzione di problemi imprevisi, preparandoli in tal modo a fronteggiare nuove sfide. In particolare, le studentesse che hanno realizzato uno dei progetti hanno riscontrato alcuni problemi tecnici, che hanno prontamente risolto utilizzando autonomamente le risorse reperibili dal sito di Scratch, riadattando idee e spunti offerti da altri utenti della community. Saper riadattare è, infatti, un'abilità importante per utilizzare Scratch, in quanto prendendo spunto con dagli altri e confrontandosi per la risoluzione di problemi si è molto più facile migliorare il proprio progetto.

In relazione alla terza area di abilità *Interpersonal & Self- Directional Skills*, abbiamo avuto modo di osservare come gli studenti abbiano avuto la possibilità di mettersi in gioco, di confrontarsi con gli altri componenti del gruppo per condi-

---

<sup>267</sup> M. RESNICK, E. ROSENBAUM, *Designing for Tinkerability*, in M. HONEY, D. KANTER (eds.), *Design, Make, Play: Growing the Next Generation of STEM Innovators*, Routledge, New York 2013, pp. 163-181.

vedere azioni e contenuti (*Interpersonal and collaborative skills*), facendo leva sulla motivazione interna per superare le sfide poste dalla realizzazione di un nuovo prodotto e le eventuali frustrazioni per superare momenti di insuccesso (*Self direction*). La realizzazione del prodotto finale ha previsto anche la definizione degli eventuali fruitori e l'ipotesi di come gli stessi avrebbero potuto reagire e rispondere. La fase di progettazione del prodotto ha indubbiamente aiutato gli studenti a mettersi nei panni degli altri (*Accountability and adptability*). Dopo aver realizzato tre progetti (*Pac-man e le parole* per la lingua italiana; *Le stagioni* per la lingua inglese; *Il Granchio e Il Bruco matematico* per l'area logico-matematica), gli studenti hanno avuto la possibilità di presentarlo e condividerlo nella community internazionale, confrontandosi con una platea più vasta.

## CONCLUSIONI

Rimuovere gli ostacoli che impediscono ai docenti di assumere un ruolo significativo nella relazione educativa mediata dalle tecnologie significa ripensare e riprogettare la formazione in ingresso e in servizio, per evitare il rischio, molto concreto, che i docenti possano essere essi stessi generatori di *digital divide*, nella misura in cui sono privi delle competenze necessarie, o stentano a svilupparle, per riferirsi a modelli pedagogico-didattici compatibili con lo sfruttamento ottimale delle tecnologie nel processo di insegnamento-apprendimento. Come affermano Ruggiero e Mong, «il *technology divide* esiste ancora: questo gap risiede nelle stesse pratiche di insegnamento, nei percorsi di formazione per lo sviluppo delle competenze tecnologiche e nell'implementazione della tecnologia a differenti livelli<sup>268</sup>». L'uso «pedagogicamente orientato» delle nuove tecnologie nei contesti educativi formali, afferma Zinant, si presenta come «un compito di elevato valore sociale, oltre che educativo. Tale pratica permetterebbe, infatti, anche a coloro i quali non ne hanno le possibilità economiche, di conoscere e saper usare in maniera critica strumenti sempre più necessari per vivere e lavorare nella società contemporanea<sup>269</sup>». Le rivoluzioni culturali e tutti i processi di innovazione possono trovare spazio e ospitalità in un contesto scolastico fortemente strutturato solo se i principali attori sono coinvolti e motivati, chiamati a mettersi in gioco, disponibili a «ripensare il significato del processo di insegnamento/apprendimento e degli spazi della formazione»<sup>270</sup> e a ripensarsi nel nuovo ruolo che le nuove tecnologie richiedono per rendere significativa l'esperienza di

---

<sup>268</sup> D. RUGGIERO, C. J. MONG, *The teacher technology integration experience: Practice and reflection in the classroom*, «Journal of Information Technology Education: Research», 14, 2015, pp.161-178, in <http://www.jite.org/documents/Vol14/JITEv14ResearchP161-178Ruggiero0958.pdf>

<sup>269</sup> L. ZINANT, *I nuovi media come possibili strumenti di «alfabetizzazione» per i tempi moderni*, «Formazione, Lavoro, Persona» Anno III– Numero 8, pag.8, in <http://www00.unibg.it/dati/bachecca/434/64184.pdf>.

<sup>270</sup> P.C. RIVOLTELLA, *Media Education. Modelli, esperienze, profilo disciplinare*, Carocci, Roma 2006.

apprendimento degli alunni. In questo quadro, la più efficace via di dialogo e di confronto tra le nuove tecnologie e la scuola sembra essere la scelta di modelli formativi basati sull'interconnessione di tre dimensioni: 1. *Content knowledge*, 2. *Pedagogical knowledge*; 3. *Technological knowledge*<sup>271</sup>, dimensioni che non possono rimanere separate se si intende raggiungere una reale integrazione dell'uso delle tecnologie in classe e un cambiamento di rotta significativo nella formazione in servizio degli insegnanti e in quella in ingresso, destinata a coloro i quali aspirano a diventare i futuri professionisti della scuola, in grado di garantire e mantenere alto il livello della didattica mediata dalle nuove tecnologie della comunicazione.

## BIBLIOGRAFIA

ARDIZZONE P., RIVOLTELLA P.C., *Media e tecnologie per la didattica*. Vita e Pensiero, Milano 2008.

BAGOZZI R.P., DAVIS F.D., WARSHAW P.R., *Development and test of a theory of technological learning and usage*, «Human Relations», 45(7), 1992 pp. 660-686.

BANDURA A., *Social Foundation of Thought and Action: a Social Cognitive Theory*, Prentice Hall. NJ: Englewood Cliffs 1986.

BENIGNO V., CHIORRI C., CHIFARI A., MANCA S., *Adattamento italiano della Intrapersonal Technology Integration Scale*, Uno strumento per misurare gli atteggiamenti degli insegnanti nei confronti delle ICT, «Giornale italiano di psicologia», XL(4), 2013, pp. 815-835.

COMPEAU D.R., HIGGINS C.A., *Application of social cognitive theory to training for computer skills*, «Information Systems Research», 6(2), 1995, pp. 118-142.

DAVIS F.D., BAGOZZI R.P., WARSHAW, P.R., *User Acceptance of Computer Technology: A comparison of two Theoretical Models*, «Management Science», 35(8), 1989, pp. 982-1002.

CALVANI A., FINI A., RANIERI M. *Valutare la competenza digitale. Modelli teorici e strumenti applicativi*, «TD-Tecnologie Didattiche», 48, 2009, pp. 39-46.

CALVANI A., BIAGIOLI R., MALTINTI C., MENICETTI L. MICHELETTA S., *Formarsi nei media; nuovi scenari per la formazione dei maestri in una società digitale*, «Formazione Lavoro Persona», 8, 2015, pp. 1-17, in <http://www.data.unibg.it/dati/bacheca/434/64180.pdf>.

CERRI MUSSO R., *Tecnologie educative*, Sagep editrice, Genova 1995.

COLE E. C., *On Pre-requisite Skills for Universal Computational Thinking Education*, In Proceedings of the eleventh annual International Conference on International Computing Education Research, 253-254, ACM 2015.

DECI E.L., RYAN R.M., *The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of Behaviour*, «Psychological Inquiry», 11, 2001, pp. 227-268.

---

<sup>271</sup> P. MISHRA, M.J. KOEHLER, *Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge*, Teacher College Record, 108(6) 2006, pp. 1017-1054.

DUNCAN C., BELL T., A Pilot Computer Science and Programming Course for Primary School Students, in Proceedings of the Workshop in Primary and Secondary Computing Education on ZZZ, 39-48, ACM 2005.

GALLIANI L. et al., *Le tecnologie didattiche*, Pensa Multimedia Editore, Lecce 2000.

GUERRA L. (a cura di), *Tecnologie dell'educazione e innovazione didattica*, Edizioni Junior, Parma 2010.

ERTMER P.A., *Teacher pedagogical beliefs: the final frontier in our quest for technology integration*, «Educational Technology, Research & Development», 53, 2005, pp. 25-40.

ERTMER P.A., *Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration*, «Educational Technology Research & Development», 47(4), pp. 47-61.

HILL C., *Computational thinking curriculum development for upper elementary school classes*, in Proceedings of the tenth annual conference on International computing education research, ACM 2014, pp 151-152.

LEE I., MARTIN F., DENNER J., COULTER B., ALLAN W., ERICKSON J., MALYN-SMITH J., WERNER L. *Computational thinking for youth in practice. Magazine ACM Inroads archive. Volume 2 Issue 1, Pages 32-37.* ACM, New York 2015.

LENT R.W., BROWN S.D., HACKETT G., *Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice, and performance*, «Journal of Vocational Behavior», 45, 1994, pp. 79-121.

MUSCARÀ M., MESSINA R., *Percezione delle competenze e dell'utilità d'uso delle tecnologie in classe e modelli di formazione dei docenti*, in «Giornale della Ricerca Educativa, anno VII, numero 13, Dicembre 2014, pp. 167-181.

RESNICK M., *Rethinking Learning in the Digital Age*, in Kirkman G., *The Global Information Technology Report: Readiness for the Networked World*, Oxford University Press, Oxford 2002 in <http://llk.media.mit.edu/papers/mres-wef.pdf>

RESNICK M., ROSENBAUM E., *Designing for Tinkerability*, in Honey M., Kanter D. (eds.), *Design, Make, Play: Growing the Next Generation of STEM Innovators*, Routledge, New York 2013.

RIVOLTELLA P.C., *Media Education. Modelli, esperienze, profilo disciplinare*, Carocci, Roma 2006.

RIVOLTELLA P.C., *Media digitali e Didattica*, 2012, in [http://for.indire.it/global\\_lms/uploads/pon\\_didatec2013/26679.pdf](http://for.indire.it/global_lms/uploads/pon_didatec2013/26679.pdf)

RIVOLTELLA P.C., *Neurodidattica. Insegnare al cervello che apprende*, Raffaello, Cortina 2015.

ROSSI P.G., *Didattica enattiva. Complessità, teorie dell'azione, professionalità docente*, Franco Angeli, Milano 2011.

ROGERS P.L., *Barriers to adopting emerging technologies in education*, «Journal of Educational Computing Research», 22(4) , 2000, pp. 455-472.

RUGGIERO D., MONG C. J., *The teacher technology integration experience: Practice and reflection in the classroom*, «Journal of Information Technology Education: Research», 14, 2015, pp.161-178, in <http://www.jite.org/documents/Vol14/JITEv14ResearchP161-178Ruggiero0958.pdf>

SEITER, L., FOREMAN, B., *Modeling the learning progressions of computational thinking of primary grade students*, in Proceedings of the ninth annual international ACM conference on International computing education research, 59-66, 2013, ACM.

SMITH S., *Using the social cognitive model to explain vocational interest in information technology*, «Information Technology, Learning, and Performance Journal», 20(1), 2002, pp. 56–65.

TEZCI E., *Factors that influence pre-service teacher's ICT usage in education*, «European Journal of Teacher Education», 34(4), 2011, pp. 483-499.

VENKATESH V., MORRIS M., DAVIS G., DAVIS F., *Usage acceptance of information technology: Toward a unified view*, «MIS Quarterly», 27(3), 2003, pp. 365-382.

ZHANG Y., ESPINOZA S., *Relationships among computer self-efficacy, attitudes toward computers, and desirability of learning computer skills*, «Journal of Research on Computing in Education», 30(4), 1998, pp. 420-437.

ZINANT L., *I nuovi media come possibili strumenti di «alfabetizzazione» per i tempi moderni*, «Formazione, Lavoro, Persona», Anno III– Numero 8, pag.8, in <http://www00.unibg.it/dati/bacheca/434/64184.pdf>.