

Verso una più diffusa e incisiva valorizzazione di un apprendimento basato sulla pratica, anche in un ambiente digitale

MICHELE PELLERÉY¹

Il contributo vuole insistere sull'importanza di una visione educativa e culturale che si apra più decisamente all'ambito produttivo e imprenditoriale. A questo fine esplora alcune delle iniziative che si stanno diffondendo sia all'estero, sia in Italia, e che evocano l'approccio ai processi di apprendimento elaborato da Seymour Papert e denominato "costruzionismo". Tale approccio, pur facendo riferimento al costruttivismo, soprattutto di natura piagetiana, se ne differenzia per la costante interazione tra soggetto e realtà, quasi una conversazione ininterrotta, nella quale possono entrare in gioco forme collaborative con altri, anche di interscambio linguistico, ma sempre centrate sulla realizzazione di un prodotto fisico o digitale.

The contribution deals with the importance of the educational vision and open cultural sphere productive and entrepreneurial. For that it analyzes some of the actions that are spreading both abroad and in Italy, and that evoke the approach to learning processes developed by Seymour Papert and called "constructionism".

Introduzione

Nell'attività educativa, sia scolastica, sia in quella più propriamente formativa professionalmente, è sempre più urgente promuovere una cultura tecnico-professionale che parta da un fare «efficace ed efficiente dell'uomo per risolvere problemi personali e sociali grazie a particolari strumenti che costituiscono un prolungamento artificiale delle sue mani (pinze, trapani, martelli, succhielli... pentole... badili... penne... pennelli e così via" per aprirsi a un "riflettere critico sulle tecniche adoperate per migliorarle, integrarle, combinarle, impiegarle a scopi diversi, fino a mettere in campo la competenza sintetica di "progettare" intellettualmente artefatti che, a loro volta, dopo essere stati costruiti, "fanno" quello che il progettista si era teoricamente proposto facessero».²

¹ Professore emerito, già Ordinario di Didattica dell'Università Pontificia Salesiana di Roma.

² G. BERTAGNA, *Lavoro e formazione dei giovani*, Brescia, La Scuola, 2011, 106.

1. Alcuni spunti per un approfondimento

Nel documento “La buona scuola” del 3 settembre 2014 c’è un passo che merita di essere approfondito sulla base di quanto si sta sviluppando sia in Italia, sia, soprattutto, in altri Paesi, al fine di promuovere una vera competenza digitale.³ «La scuola ha il dovere di stimolare i ragazzi a capire il digitale oltre la superficie. A non limitarsi ad essere “consumatori di digitale”. A non accontentarsi di utilizzare un sito, una app, un videogioco, ma a progettarne uno. Perché programmare non serve solo agli informatici. Serve a tutti, e serve al nostro Paese per tornare a crescere, aiutando i nostri giovani a trovare lavoro e a crearlo per sé e per gli altri. Pensare in termini computazionali significa applicare la logica per capire, controllare, sviluppare contenuti e metodi per risolvere i problemi e cogliere le opportunità che la società già oggi ci offre».

A questo proposito vorrei citare una mia diretta esperienza. Nel luglio 2014 ho presieduto a Trento una sessione di esami finali di percorsi di Alta Formazione Professionale nel campo della Grafica e della Comunicazione mediale. Si tratta dell’equivalente trentino degli Istituti Tecnici Superiori, istituzioni terziarie di tipo non accademico. Tra le competenze che vengono promosse in questa istituzione ci sono quelle tecnologiche connesse con la comunicazione multimediale al servizio delle aziende. Ormai ogni azienda, anche piccola, ha bisogno di un proprio sito informatico non solo per farsi conoscere, ma anche per presentare in dettaglio i prodotti che essa è in grado di realizzare e la loro qualità. Ora si tratta di utilizzare a tale scopo sistemi di tecnologia digitale mobile (smartphone e tablet). Di conseguenza in questi ultimi anni i candidati si sono cimentati con la realizzazione di Applicazioni (le cosiddette App) dedicate alla comunicazione tra azienda e possibili clienti.

Attraverso una App adatta viene consentito non solo di consultare il catalogo dei prodotti che un’azienda, a esempio di arti grafiche, è in grado di realizzare, ma anche di interagire da parte del cliente con l’azienda stessa sia in sincrono, sia in asincrono, per discutere di un possibile prodotto da realizzare, considerando le sue caratteristiche e i relativi costi. In questo modo con un clic sull’icona della App il cliente è in diretta comunicazione con l’azienda e questa è in grado di presentare se stessa e la sua produzione in maniera sempre aggiornata. A parte altri vantaggi, questa possibilità favorisce anche un processo di fidelizzazione. Giovani competenti trovano lavoro sia come dipendenti, sia come piccoli imprenditori. Durante gli esami sopra ricordati due dei candidati, che avevano presentato la realizzazione di App di questo tipo facilmente integrabili nel contesto aziendale,

³ M. PELLERÉY, *La competenza digitale: una competenza chiave per l’apprendimento permanente. Dieci anni di riflessioni critiche e propositive a livello europeo e italiano*, in «Rassegna CNOS», XXX(2014), 1, 41-58.

sono stati contattati da due diversi imprenditori per una possibile immediata assunzione.

Nel caso precedentemente citato si trattava di persone che avevano dietro di sé un curriculum formativo assai ricco e complesso. Ma da alcuni anni negli Stati Uniti presso il MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) è stato sviluppato, in collaborazione con Google, un progetto di laboratorio scolastico per studenti di scuola secondaria (12-18 anni), che seguono qualsiasi filiera formativa, al fine di metterli in grado di progettare e realizzare App per tablet o smartphone (della serie Android). Il progetto iniziato nel 2011 ha avuto un largo successo nel mondo di lingua inglese (Stati Uniti, Gran Bretagna) e nel contesto orientale (Hong Kong, Singapore) e ne è nato dal 2012 un servizio sistematico per aiutare docenti e studenti nell'attività laboratoriale. Chi è interessato a utilizzare il materiale, le guide del progetto e la relativa assistenza a titolo gratuito, può collegarsi al sito <http://appinventor.mit.edu>. È stata sviluppata anche una seconda versione di tale progetto (<http://ai2.appinventor.mit.edu>). L'ipotesi formativa che sta alla sua base è quella di favorire un'esperienza diretta dell'uso della tecnologia per la realizzazione di nuovi prodotti e non solo per consumare quelli già disponibili. Proprio per favorire un'iniziazione agevole e coinvolgente al mondo della programmazione, il progetto non richiede nessuna esperienza previa di programmazione informatica al fine di realizzare le proprie applicazioni per strumenti informatici mobili. Nel sito vengono anche descritti sommariamente numerosi casi di scuole che hanno adottato tale risorsa e i risultati ottenuti.

Ha trovato una certa attenzione giornalistica l'esperienza sviluppata in Italia verso la fine del 2014, e denominata *Programma il futuro*, destinata a studenti del primo ciclo di istruzione al fine di iniziarli alla programmazione informatica (*coding*). Il Ministero della Pubblica Istruzione in collaborazione con il CINI (Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica), aveva avviato questa iniziativa con l'obiettivo di fornire alle scuole una serie di strumenti semplici, divertenti e facilmente accessibili per formare gli studenti ai concetti di base dell'informatica. Partendo da un'esperienza di successo avviata negli USA, che ha visto nel 2013 la partecipazione di circa 40 milioni di studenti e insegnanti di tutto il mondo, anche in Italia si voluto sperimentare l'introduzione nelle scuole di concetti di base dell'informatica attraverso la programmazione, usando strumenti di facile utilizzo e che non richiedono un'abilità avanzata nell'uso del computer. Così nella settimana dall'8 al 14 dicembre è stata realizzata da parte di molte scuole *L'ora di codice*. È interessante leggere alcune relazioni di insegnanti sparsi per l'Italia sui risultati di tali iniziative.⁴

⁴ Una raccolta era stata messa a disposizione sul sito Nova del Sole24ore: <http://nova.ilsole24ore.com/esperienze/la-mia-scuola-sogna-il-suo-futuro#sthash.9reUh8wt.dpuf>

Tutto ciò è in linea con quanto prospettato da Seymour Papert in un'intervista del 1997. "Non è importante fare un videogioco, ma per i bambini il videogioco fa parte della cultura in cui vivono, loro pensano che sia importante, ed è importante per le loro vite. Dunque, il primo cambiamento che arriva quando un bambino può fare un proprio videogioco è che i bambini passano dall'essere consumatori ed essere produttori. Questo è un primo cambiamento nell'approccio e nella mentalità. L'errore della televisione, dei media, persino della scuola, sta nell'offrire la conoscenza ai bambini; in questa prospettiva i bambini consumano, non producono. Il bambino, viceversa, può, ora, realmente realizzare un videogioco, uno veramente bello; e questo è un cambiamento già di per sé un cambiamento importante. Ma facendo questo videogioco, parti realmente importanti della conoscenza entrano nel gioco, e così il bambino è molto motivato ad apprendere bene. Che cosa? Prima di tutto la programmazione: il bambino apprende a programmare il computer per fare il gioco. Abbiamo dei bambini di nove, dieci anni che imparano a programmare ad un livello che normalmente non ci si aspetta neanche da studenti di scuole medie o addirittura da studenti universitari".⁵ E cita la possibilità anche di altri possibili apprendimento nel campo della matematica e della fisica.

Oggi la prospettiva di valorizzazione dei videogiochi, e in generale dei giochi digitali per apprendere contenuti impegnativi, è sempre più approfondita. Il rapporto Horizon Europe 2014 Schools Edition⁶, realizzato in collaborazione con la Direzione generale della Commissione Europea per l'Educazione e la Cultura e altri organismi legati all'Unione Europea, cita come sviluppi prossimi dell'integrazione delle tecnologie mobili nell'insegnamento proprio i cosiddetti "giochi informatici seri". I "computer games", infatti, vengono riletti nella loro potenzialità formativa in quanto avvio allo sviluppo delle conoscenze e abilità proprie della computer science: essi, infatti, possono richiedere ai giocatori di "usare abilità di programmazione per affrontare le sfide del mondi virtuali" e, in quanto tali, si ritiene che la loro presenza si svilupperà notevolmente nei prossimi anni. Più in generale, i laboratori virtuali saranno destinati a diventare più comuni. Essi diventeranno luoghi nei quali gli studenti potranno fare pratica tecnica e sviluppare competenze operative in un ambiente sicuro prima di usare veri e propri strumenti produttivi. Si potranno avere laboratori remoti, utilizzabili in collegamento internet attraverso una interfaccia virtuale, al fine di aiutare le scuole che mancano di adeguate attrezzature per realizzare esperimenti e attività laboratoriale.

⁵ <http://www.mediamente.rai.it/biblioteca/biblio.asp?id=260&tab=int#link002>. Intervista raccolta il 7 marzo 1997. Sito consultato il 13 luglio 2015.

⁶ https://ec.europa.eu/jrc/sites/default/files/2014-nmc-horizon-report-eu-en_online.pdf

2. Una rinascita dell'approccio costruzionista sollecitato dal movimento che enfatizza la produzione di artefatti, soprattutto digitali: il Maker Movement

Le iniziative sopra evocate possono essere inquadrate in quello che negli Stati Uniti è stato denominato il *Maker Movement in Education*.⁷ Con lo sviluppo sempre più veloce della possibilità di utilizzare forme di tecnologia digitale agevoli da valorizzare, si è manifestata una nuova attenzione per un approccio educativo che si appoggia sulla possibilità di progettare e realizzare artefatti cognitivi e fisici in generale, e oggi anche artefatti digitali. Viene così ripreso e reso ancor più incisivo l'approccio elaborato a suo tempo da Seymour Papert e da lui denominato *costruzionismo*. In effetti il movimento esprimeva l'interesse nel costruire e condividere invenzioni personali e artefatti creativi, ridefinendo lo studente come produttore più che consumatore. "Gli appassionati lavorano nelle scuole, nei musei, nelle biblioteche, nei centri educativi, nelle proprie case e, particolarmente, in quelli che oggi vengono denominati *makerspaces* (spazi di produzione). Viene affermato che il processo di immaginare, creare, rifinire e condividere un artefatto offre una forma unica di apprendimento collaborativo e autodiretto sia per giovani, sia per adulti".⁸

Anche in Italia il movimento *Maker* ha avuto un notevole sviluppo in questi ultimi anni. Gli aderenti tendono a definirsi artigiani digitali. In realtà spesso sembra emergere uno sviluppo della tendenza al bricolage, al fai da te. Tuttavia l'ambito di lavoro, quello digitale, sollecita lo sviluppo di non poche conoscenze a abilità informatiche e, in generale, di tipo ingegneristico. D'altra parte, in vari Istituti Tecnici e Professionali italiani, nonché in alcuni Centri di Formazione Professionale, sotto la guida di valenti docenti e anche di esperti italiani e stranieri, sono stati sviluppati progetti impegnativi di natura robotica, di produzione di start-up, e di altre significative applicazioni dell'informatica. Nel 2012 si è svolta a Roma la prima Fiera dedicata alla presentazione dei prodotti realizzati nei molteplici FabLab italiani, laboratori di fabbricazione digitale. Negli anni seguenti si sono svolte analoghe manifestazioni fino a quella del 2015 alla quale hanno partecipato più di 65.000 appassionati.

Un FabLab è un laboratorio al quale possono partecipare giovani e adulti, attrezzato con macchine utili per la produzione di artefatti, soprattutto digitali.

⁷ La rivista *Harvard Educational Review* ha dedicato un simposio al Movimento con interessanti articoli di approfondimento (cfr. *Harvard Educational Review*, 84, 4, Winter 2014)

⁸ Presentazione del Simposio "The Maker Movement in Education: Designing, Creating, and Learning Across Contexts", *Harvard Educational Review*, 84, 4, Winter 2014, 492.

Alla sua realizzazione e funzionamento possono contribuire sia individui, sia imprese, mettendo a disposizione attrezzature e competenze differenziate. In esso possono così essere coinvolte persone e attivati processi in grado di trasformare idee in prototipi e prodotti. L'idea della costituzione di un FabLab è nata nel 2001 al MIT dove Neil Gershenfeld riuscì a ottenere un finanziamento per aprire un centro specializzato in questa direzione. Il laboratorio nasceva dall'idea di Gershenfeld di sviluppare un luogo nel quale gli oggetti fisici nascessero sulla base delle loro rappresentazioni digitali grazie a macchine in grado di trasformare la materia. Un buon FabLab è un luogo di incontro tra persone con formazioni eterogenee, che risultano complementari per concepire progetti innovativi: artigiani tradizionali, esperti di elettronica, grafici, informatici.

Da questi semplici accenni si possono cogliere alcune indicazioni per far rivivere in ambienti integrati digitalmente la tradizione della bottega artigiana, rivisitata secondo la prospettiva di una comunità di pratica quale è stata esplorata da Etienne Wenger. Tale prospettiva integra diverse indicazioni provenienti dalla ricerca, valorizzando l'apprendistato e l'apprendimento da modelli. Il ruolo formativo di una comunità di pratica diventa significativo, se si prende in considerazione la moltitudine delle relazioni tra persone che già possiedono competenze avanzate e persone principianti, o che devono acquisire competenze nuove. Grazie alle possibilità di osservare persone più esperte, di lavorare insieme, di confrontarsi con gli altri, si crea un naturale sistema di apprendimento vicendevole e la possibilità di confrontarsi e sostenersi con pratiche e modelli che sono stati verificati come effettivi.

Scrivendo della comunità di pratica E. Wenger afferma: "La prima caratteristica della pratica come fonte di coerenza di una comunità è l'impegno reciproco dei partecipanti. La pratica non esiste in astratto. Esiste perché le persone sono impegnate in azioni di cui negoziano reciprocamente il significato. In questo senso, la pratica non risiede nei libri o negli strumenti, anche se può coinvolgere tutti i tipi di oggetti. [...] La pratica risiede in una comunità di persone e nelle relazioni di impegno reciproco attraverso le quali esse fanno tutto ciò che fanno. L'appartenenza a una comunità di pratica è dunque un patto di impegno reciproco. È ciò che definisce la comunità"⁹. In tale ambiente è possibile acquisire competenze collegate con il mondo attuale del lavoro e per potervi rimanere in maniera attiva e partecipativa. È pure possibile l'acquisizione delle competenze e conoscenze che da Polanyi sono state definite tacite e che non si possono tra-

⁹ E. WENGER, *Comunità di pratica. Apprendimento, significato e identità*, Milano, Cortina, 2006, p. 88. Vedi anche: E. WENGER, R. McDERMOTT e W.M. SNYDER, *Coltivare comunità di pratica*, Milano, Guerini, 2007.

smettere agli altri né possono essere acquisite se non attraverso personali interazioni con quelli che le possiedono.

Le sollecitazioni che provengono dall'approccio di Wenger e collaboratori mettono in luce anche un pericolo che può essere presente in forme di apprendistato che si limitano a un rapporto duale apprendista–maestro che si prolunga nel tempo. Se è vero che una competenza si sviluppa con l'esercizio sviluppato in un contesto di pratica lavorativa, è anche vero che essa implica quella che è stata definita da Yriö Engeström la poli-contestualità, cioè il saper andare oltre il contesto specifico e la tipologia particolare di pratiche nei quali l'esercizio pratico è stato realizzato¹⁰. È questo il problema della trasferibilità delle abilità e delle competenze da un contesto all'altro. Problema che diventa ancora più importante quando si tratta di vere e proprie transizioni da ambiente formativo a ambiente di lavoro, da un ambiente di lavoro a un altro, da un livello e ruolo professionale a uno superiore, ecc. Qui la competenza chiave è data dalla capacità di gestire se stessi in tali passaggi e implica chiari obiettivi formativi centrati su quelle che oggi si definiscono come sviluppo di competenze strategiche che costituiscono la struttura fondamentale di una persona in grado di dirigere se stessa nella vita, nello studio e nel lavoro¹¹.

3. Il costruzionismo di Papert e le sue evoluzioni

Il *costruzionismo* fu elaborato da Seymour Papert negli anni Settanta e reso pubblico nel 1980 con il suo celebre volume *Mindstorms*.¹² Nel corso degli anni seguenti tale teoria è stata ulteriormente sviluppata facendo riferimento ad altri due movimenti pedagogici, quello dell'apprendimento situato e quello dell'apprendimento in contesti autentici.¹³

Papert tra la fine degli anni Cinquanta e l'inizio di quelli Sessanta del secolo passato aveva lavorato con Jean Piaget a Ginevra e certamente è stato influenzato dalle sue idee circa la natura costruttivista dell'apprendimento del bambino.

¹⁰ Y. ENGESTRÖM, R. ENGESTRÖM, M. KÄRKKÄINEN, Polycontextuality and boundary crossing in expert cognition: Learning and problem solving in complex work activities, *Learning and Instruction*, 1995, 5, 319-336.

¹¹ Un approfondimento del concetto di competenze strategiche nel gestire se stessi nello studio e nel lavoro si trova, accompagnato da strumenti di autovalutazione, nel sito www.competenze-strategiche.it.

¹² S. PAPER, *Mindstorms. Bambini computer e creatività*, Milano, Emme ed., 1984 (originale 1980).

¹³ I. HAREL, S. PAPER (Eds.), *Constructionism*, Norwood, Ablex, 1991. Vedi anche: S. PAPER, *The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer*, New York, Basic Books, 1993 (*I bambini e il computer*, Milano, Rizzoli, 1994).

Tuttavia Papert ha messo in luce una sua differente prospettiva. Più che sul costruire una propria struttura cognitiva, o un proprio modello rappresentativo della realtà, attraverso l'interazione con l'ambiente, egli insiste sullo sviluppo delle proprie conoscenze e delle proprie abilità, sulla base dell'attività costruttiva di artefatti di natura cognitiva e fisica "sia che si tratti di un castello di sabbia sulla spiaggia, sia di una teoria circa l'universo"¹⁴. Più che tendere a sviluppare progressivamente la capacità di manipolare sistemi simbolici, come descritto da Piaget, Papert insiste sul coinvolgimento pieno con quanto si va facendo, rimanendo legati al contesto nel quale si opera (di qui l'insistenza sulla natura situata dell'apprendimento). Papert si domanda, poi, come fanno i bambini a imparare tante cose senza un insegnamento esplicito e dice: «la risposta è ovvia. Ciò avviene perché l'apprendimento è legato all'azione e riceve i suo feedback non dal sì-no dell'autorità degli adulti, ma dalla resistenza e dalla guida della realtà. Alcune azioni tentate non producono i risultati attesi. Altre producono risultati sorprendenti. Il bambino giunge ad apprendere che non basta volere un risultato perché esso arrivi. Occorre agire in una forma "appropriata", e "appropriata" significa basata sulla comprensione».¹⁵

Quello che evoca Papert è il cosiddetto feedback intrinseco o interno, presente come risposta alle nostre azioni, ai nostri interventi, alle nostre prestazioni, interpretato in riferimento agli obiettivi che ci siamo posti, e ciò sia in contesti di interazione con le cose che costruiamo, sia con i vari artefatti umani con i quali interagiamo, sia con le persone con le quali ci rapportiamo. Esso va distinto da quello estrinseco o esterno, come i commenti degli altri, i giudizi del docente. In generale il feedback interno è all'origine della riflessione critica sui risultati (buoni o meno buoni) delle nostre attività e sulle cause che li hanno determinati. Rimane, comunque, essenziale considerare quale meta ci si è posti nel nostro lavoro. Così, quando si parla di auto-valutazione, si prendono in considerazione i risultati del nostro agire, cercando di comprenderne le ragioni del successo o dell'insuccesso, sempre in riferimento agli obiettivi intesi. In questo processo auto-valutativo si può distinguere tra: a) Feed-Up: dove sto (stiamo) andando? b) Feed-Back: come sto (stiamo) procedendo? c) Feed-Forward: quale la prossima mossa?

Il modo di apprendere descritto da Papert è stato inquadrato da Diana Laurillard¹⁶ nella prospettiva dei processi di apprendimento, che si realizzano attraverso la pratica, processi che includono sia forme di apprendistato pratico e co-

¹⁴ I. HAREL, S. PAPERT, o. c., 1.

¹⁵ S. PAPERT, *The Connected Family: Bridging the Digital Generation Gap*, Athens, Longstreet Press, 1996, 68.

¹⁶ D. LAURILLARD, *Teaching as a Design Science. Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology*, London, Routledge, 2012.

gnitivo, sia forme di impegno produttivo di artefatti in modalità più autodirette. La differenza sostanziale tra questi due approcci sta nella modalità attraverso cui si sviluppa il feedback. Nel primo caso è essenziale che, accanto a un feedback interno, sia presente un feedback esterno, messo in atto dall'esperto che guida l'apprendista; nel secondo è principalmente un feedback interno che guida lo studente nel suo lavoro produttivo. Comunque anche nel paradigma dell'apprendimento da un modello occorre passare da una osservazione e controllo esterno (feedback esterno) da parte del mastro o esperto a una azione produttiva o costruttiva autonoma, il più possibile autoregolata. In questa ultima fase il feedback interno derivante dalla situazione concreta è la fonte primaria di orientamento all'azione, in quanto viene a costituirsi quasi una forma di conversazione con la realtà esterna: questa reagisce positivamente o negativamente ai nostri interventi, fornendo le informazioni di ritorno che aiutano e prendere le decisioni successive.

Papert ha precisato la sua accezione del termine costruzionismo in un documento della fine degli anni Ottanta del secolo passato in occasione di un premio della National Science Foundation intitolato *Constructionism: A New Opportunity for Elementary Science Education*, definendolo: "Una parola che indica due aspetti della teoria della didattica delle scienze alla base di questo progetto. Dalle teorie costruttiviste in psicologia prendiamo la visione dell'apprendimento come una ricostruzione piuttosto che come una trasmissione di conoscenze. Successivamente estendiamo il concetto dei materiali manipolativi nell'idea che l'apprendimento è più efficiente quando è parte di un'attività come la costruzione di un prodotto significativo"¹⁷. Pur essendo, quindi, nato nel contesto dell'approccio costruttivista, il costruzionismo se ne discosta sul piano teorico soprattutto per una più accentuata considerazione della realtà. Essa non è solo un punto di partenza per l'elaborazione di una personale sua rappresentazione e interpretazione, bensì essa diventa un tribunale di verifica di tali rappresentazioni e dei progetti operativi che ne derivano.

Si viene ad attuare quanto oggi viene sollecitato dal cosiddetto nuovo realismo. L'approccio mette in evidenza il ruolo imprescindibile della realtà esterna con la quale il soggetto interagisce e che lo condiziona nel suo pensare e nel suo agire. Non solo quindi, per usare le espressioni di Maurizio Ferraris, per lui l'ontologia precede l'epistemologia, cioè la conoscenza può svilupparsi solo a partire da un impatto favorevole con le cose e le persone, ma tale impatto lo condiziona nel suo essere, nel suo divenire e nel suo operare¹⁸. In particolare si possono evi-

¹⁷ Cfr.: http://nsf.gov/awardsearch/showAward?AWD_ID=8751190.

¹⁸ M. FERRARIS, *Realismo positivo*, Torino, Rosenberg & Seller, 2013.

denziare alcune opportunità nella direzione di favorire lo sviluppo di un'autoregolazione in un contatto concreto con la realtà, e in quella di uno sviluppo dell'imprenditorialità. Se ben impostato si ha un ambiente di lavoro che aiuta a mettere in atto forme di collaborazione e di apprendimento da modelli.

4. Ricadute sulle metodologie di Formazione Professionale

Sia nell'ambito della componente cosiddetta culturale, sia in quella più propriamente professionale, un'impostazione metodologica che si ispira al costruzionismo sembra, almeno dal punto di vista teorico, la più coerente con l'impianto formativo dei percorsi di Istruzione e Formazione Professionale. D'altra parte nelle migliori tradizioni di formazione professionale si avevano, e si hanno ancora, modalità formative che possono costituire esempi metodologici coerenti con i suggerimenti derivanti dal costruzionismo. Tenendo conto sia di tali buone pratiche, sia delle sollecitazioni derivanti dal *Maker Movement*, sia dell'evoluzione del pensiero costruzionista, si possono proporre alcune linee di azione, anche perché nei percorsi di Istruzione e Formazione Professionale è più agevole sviluppare ambiti di apprendimento centrati sulla pratica e sulla produzione di artefatti, in particolare digitali. A questo fine occorre però che si riesca a predisporre ambienti di apprendimento, che accostino forme di apprendistato a forme di apprendimento nelle quali l'allievo è più direttamente impegnato nella ideazione, progettazione, realizzazione, rifinitura e presentazione pubblica dei propri artefatti, siano essi prodotti fisici o servizi resi, a seconda della filiera di riferimento.

In tale prospettiva è utile tentare la descrizione di una possibile sequenza didattica, da considerarsi come un ciclo che si ripete nel tempo fino a che non si giunga alla realizzazione dell'artefatto inteso.

1. Viene definito insieme all'allievo, o al gruppo degli allievi, un prodotto da realizzare nel contesto di un ambiente strutturato in modo che ci siano adeguate risorse per poterlo fare e che nel corso dell'attività siano disponibili forme adeguate di feedback, sia interno (da parte di ciò che viene via via realizzato), sia esterno (da parte dei compagni o del docente).
2. L'allievo, o il gruppo degli allievi, utilizzando le conoscenze e le abilità già sviluppate inizia a impostare il suo lavoro, progettando il percorso (individuando i materiali necessari, predisponendo gli strumenti di lavoro, programmando i tempi e la successione delle operazioni) e identificando con più chiarezza le caratteristiche del prodotto che intende realizzare.
3. L'allievo, o il gruppo degli allievi, avvia la sua attività e nel procedere tiene conto dei riscontri che ottiene, cioè è attento al feedback che giunge dall'in-

terazione con ciò che si va realizzando. Tale feedback interno assume la forma di una conversazione tra uomo e prodotto in via di realizzazione, che orienta nel procedere. Tutto ciò può essere accompagnato dal feedback esterno dato dai compagni o dal docente stesso.

4. Tale feedback può assumere la forma di feed-up, cioè di sollecitazione a una consapevolezza di come si stia procedendo verso l'obiettivo posto; di feed-back vero e proprio, cioè di valutazione di come si stia procedendo, se bene oppure segnalando che ci sono cose da modificare, conoscenze da acquisire, abilità ulteriori da sviluppare, strumenti necessari da reperire, aiuti particolari da ottenere; di feed-forward, indicando qual è il passo successivo da compiere e come farlo.
5. Si tratta, come detto, di un ciclo che si ripete nel tempo a seconda della complessità e difficoltà del compito, finché l'allievo, o il gruppo degli allievi, non ritiene di aver raggiunto in maniera adeguata l'obiettivo proposto.
6. A questo punto l'artefatto realizzato va socializzato, cioè messo a disposizione non solo per la valutazione del docente, ma anche di altri in modo da constatare se esso ha assunto un livello adeguato di validità e di qualità.

Una delle forme di socializzazione più comuni è quella di mettere in mostra i vari artefatti mediante una loro esposizione. I realizzatori possono così non solo far conoscere i loro lavori, ma anche descriverne le caratteristiche e confrontarsi con altri. Si tratta anche di una buona occasione per dialogare con i rappresentanti del mondo del lavoro, sia per ottenere suggerimenti migliorativi, sia per far conoscere le competenze affettivamente acquisite dai propri allievi.

5. Produrre artefatti digitali come occasione per sviluppare una pedagogia del lavoro

L'impianto costruzionista proposto da Papert aveva preso le mosse in un contesto informatico, quale era disponibile negli anni Settanta. Ne era nato un micromondo denominato Logo: un ambiente nel quale con poche, semplici istruzioni, si poteva gestire un oggetto informatico e predisporre un programma che ne realizzasse un suo percorso. Negli anni seguenti sono stati elaborati altri programmi nei quali era possibile esercitare le proprie conoscenze e abilità al fine di realizzare i propri progetti. Molti dei progetti di formazione in ambito informatico degli anni Ottanta del secolo passato erano diretti proprio a sviluppare capacità di tipo algoritmico e di traduzione degli algoritmi trovati in un linguaggio opportuno atto a comunicare con un computer. L'assunto era quello di far eseguire al sistema informatico quanto da noi prefigurato e non essere imprigionati nel sistema, secondo un programma predisposto da altri.

L'avvento di software di utilità come fogli elettronici, basi di dati, ecc. ha aperto

la possibilità di sfruttare le caratteristiche di tali ambienti di lavoro per impostare la propria attività e strutturare programmi rispondenti alle proprie esigenze. In questa stessa impostazione, sono stati resi disponibili software specificamente dedicati al lavoro costruttivo in contesti disciplinari. Un esempio significativo è dato dal programma *Geogebra*, che favorisce lo sviluppo progressivo di conoscenze matematiche, sia geometriche sia algebriche, in modo dinamico e costruttivo. Diretto ad altri obiettivi vengono ora offerti alla progettazione, realizzazione e perfezionamento personali forme di portfolio elettronico o digitale, come il progetto *Mahara*; tuttavia, se si vuole più direttamente promuovere accanto a un'attività produttiva, lo sviluppo del pensiero computazionale, occorre entrare nella prospettiva di strutturare un vero e proprio ambiente operativo, quale può essere un videogioco, una app che risponde a precise finalità, un sito sufficientemente ricco e dinamico.

Lo sviluppo e la diffusione di strumenti digitali può far riprendere consapevolezza dell'importanza di promuovere anche nel contesto scolastico una progressiva familiarizzazione con una cultura tecnico-produttiva e l'imprenditorialità. Ciò deve avvenire attraverso vere e proprie attività lavorative che includano sia il momento ideativo, sia quello progettuale, realizzativo e valutativo di oggetti, di iniziative, di soluzione di problemi pratici. La pedagogia del lavoro, suggerita a suo tempo da Sergio Hessen,¹⁹ ha evidenziato un cammino progressivo di esperienze lavorative che, partendo dalla scuola primaria, promuove negli studenti qualità personali come spirito di iniziativa, creatività, capacità di utilizzare strumenti pratici, saper collaborare con altri nell'attività produttiva, saper comunicare, saper controllare la propria attività e perseverare fino al raggiungimento di un risultato. In particolare nel primo ciclo di istruzione occorre aiutare a passare "dall'azione al senso dell'azione, dal fare per diletto al dovere del fare". Poi, dalla scuola secondaria, attraverso una vera iniziazione ai modi elementari di lavorazione e alla familiarizzazione con gli strumenti utili, promuovere l'educazione al gusto di portare termine e perfezionare un artefatto, recuperando la componente intellettuale del lavoro pratico. In seguito ci si apre a un lavoro sempre più creativo e autonomo nel quadro di quella che oggi si definisce una comunità di lavoro professionale, risvegliando di desiderio di trovare una proprio posto nel mondo.

Sembra però che negli ultimi decenni si sia perso di vista quanto i pedagogisti come Sergio Hessen avevano indicato come componente fondamentale del processo educativo fin dai primi anni della vita scolastica. Capita, infatti, che i giovani siano sollecitati a diventare attivi e produttivi fuori dalle aule di scuola, come nel caso del *Maker Movement in Education*.

¹⁹ S. HESSEN, *Pedagogia e mondo economico*, Roma, Armando, 1950. Vedi anche G. BOCCA, *Pedagogia del lavoro*, Brescia, La Scuola, 1998.