

Pubblicato il: ottobre 2021

©Tutti i diritti riservati. Tutti gli articoli possono essere riprodotti con l'unica condizione di mettere in evidenza che il testo riprodotto è tratto da www.qtimes.it
Registrazione Tribunale di Frosinone N. 564/09 VG

**The paradigm of technical knowledge.
Tips for the teaching of skills
Il paradigma della tecnica.
Spunti per una didattica delle competenze**

di

Rocco Digilio

Università degli Studi della Basilicata

rocco.digilio@unibas.it

Abstract

This consideration begins from the evident observation regarding how technology has an important and central role in human lives. First of all, this study looks at the essence of the technique and the benefits and risks of technology. Then, it tries to deduce from its logical procedure the essential steps that allow it to reach the creation of an artefact. This represents the next goal of the technique. The article highlights the links between technique and teaching and, in particular, the possible osmosis that can happen between the models of one and the models of the other. This is made possible by the consideration that the artefact is also a privileged object of teaching.

Keywords: technique; artefact; didactics; learning; skills.

Abstract

La riflessione muove dalla evidente constatazione della posizione centrale e dominante che la tecnica occupa nella vita dell'uomo. Dopo aver riflettuto sull'essenza della tecnica, sui suoi innumerevoli benefici ma anche ai suoi inquietanti rischi, si tenta di astrarre dal suo procedimento logico i passaggi essenziali e fondamentali che permettono ad essa di giungere al suo fine più prossimo, che è la creazione di un artefatto. L'articolo evidenzia i legami tra tecnica e didattica e, in particolare, si sofferma sulla possibile osmosi che vi può essere tra i modelli dell'una e i modelli dell'altra, tenuto conto della circostanza che l'artefatto costituisce anche oggetto privilegiato della didattica.

Parole chiave: tecnica; artefatto; didattica; apprendimento; competenze.

1. *Tekne*, Cultura ed Educazione

La Tecnica, il cui pensiero e le cui «illimitate potenzialità» (Cfr. Cacciari, 2020, p. 11) tendono sempre più a dominare il mondo umano, si pone a paradigma dell'oggi con cui necessariamente confrontarsi. La pedagogia, dal canto suo, nel suo insostituibile compito di pro-gettare la Bildung del domani come educazione e formazione integrale dell'uomo, pur servendosi inevitabilmente delle tecnologie più avanzate, dovrà saper immaginare un nuovo umanesimo in cui la tecnica non eroda progressivamente quegli esiziali spazi di libertà e di creatività connaturati all'essenza stessa dell'uomo.

Scopo del presente contributo, dopo aver riflettuto sulla natura della tecnica, è tentare di enucleare dalla sua stringente logica i momenti “essenziali e fondamentali” che ne caratterizzano la procedura e che permettono di giungere alla produzione di un artefatto, fine prossimo di ogni *tekne* ma anche oggetto privilegiato della didattica. Per questo rispetto, si tenterà di indicare, così, un possibile paradigma della tecnica che contiene in sé potenzialità di ampio respiro didattico. Un paradigma, meglio, che, costruito sulla centralità del complesso rapporto insegnamento-apprendimento nella sua accezione più innovativa, può offrire spunti interessanti anche per una efficace didattica delle competenze.

La tecnica, nella sua accezione originaria, è l'attività che più contraddistingue l'uomo, in quanto essere antropologicamente artificiale, “tecnologico”, appunto. O, per usare l'espressione del Gelhen, «anche la tecnica è, come l'uomo, *nature artificielle*» (Gelhen1984, p. 135). Per questo rispetto, l'etimologia è ancor più pregnante poiché per i greci la *tekne* (tecnologia) è la stessa arte, che è produzione di un qualcosa, «espressione della medesima abilità del fare» (Severino, 1997). L'uomo da sempre ha dovuto servirsi della *tekne* per superare i limiti della natura, per potersi a questa adattare, come gli antropologi ci insegnano¹. La tecnologia si riappropria, così, della

¹ Plessner, nella sua principale opera, enuncia le tre fondamentali leggi antropologiche che caratterizzano l'uomo e lo differenziano dall'animale. La prima è la legge dell'artificialità naturale, secondo la quale l'uomo è necessitato, per le sfide che l'ambiente “im-mediato” pone, a prendere, a differenza degli animali, «la strada più lunga delle cose artificiali». Egli deve, al fine di rendere più sicuro e al riparo l'ambiente naturale, produrre continuamente cose artificiali, artefatti appunto, costruirsi strumenti e luoghi dove vivere, ad esempio, per rendere più sicuro e al riparo l'ambiente naturale. Nasce così l'esigenza vitale della cultura a partire dalla natura. Le altre leggi, per completezza

dimensione culturale che le è consona e che è tutt'uno con un pensiero eminentemente critico, mai del tutto risolutivo, nella consapevolezza che ogni traguardo non è mai l'ultimo². Essa, dunque, è pensiero dell'oltre e orientato verso il superamento costante di mete raggiunte.

Il suo destino è nel suo *essere*, la sua esorbitante potenza si è manifestata in tutti i suoi effetti. La tecnologia si è silenziosamente, ma irrimediabilmente, insinuata nelle nostre esistenze, sospese ormai tra reale e virtuale, i cui confini sono sempre più sottili, labili quasi impercettibili, fino spesso a identificarsi. Nulla, anzi, è più reale del virtuale.

Da strumento e oggetto naturale, la tecnica rischia, tuttavia, di divenire la vera artefice del futuro, sempre più autonoma rispetto all'intervento umano. Si pensi alle tecnologie di avanguardia, agli sviluppi dell'Intelligenza artificiale e all'enorme capacità dell'elaborazione digitale, in grado non solo di straordinarie operazioni, ma anche sempre più indipendenti dall'uomo, che pur le ha progettate e programmate. Macchine intelligenti in grado non solo, cioè, di eseguire rapidamente calcoli sempre più complessi, ma capaci ormai di apprendimento automatico e, oggi, di apprendimento profondo³.

L'uomo interagisce con le macchine, a queste affida le proprie scelte, decisioni ed esse hanno sempre più la capacità di leggere i nostri bisogni e di risponderci, i nostri desideri e di soddisfarli, fino forse a plasmarli, se non a determinarli.

Se non si prende adeguata consapevolezza dei tanti privilegi ma anche degli inquietanti esiti, tanto più inevitabili quanto più impreparati a gestirne i processi, che dovrebbe essere uno dei compiti emergenti e non più rinviabili della formazione oggi, come vedremo, la tecnica, in sé debordante, nonostante la posizione centrale che essa occupa nella vita ordinaria di ciascuno, potrebbe divenire il più potente strumento di dominio.

Era questa, d'altronde, la preoccupazione maggiore di alcuni tra i più influenti pensatori del XX secolo, da Heidegger a Gadamer a Guardini, per citarne qualcuno⁴.

d'informazioni, sono quella dell'«immediatezza mediata», per cui l'uomo ha bisogno continuamente di mediare l'originaria immediatezza in cui si trova immerso, e quella del «luogo utopico», che riguarda la capacità dell'uomo di prendere sempre più distanza dall'originaria naturalità per immaginare un suo mondo (Plessner, 1965, p. 309).

² Al riguardo, il filosofo della scienza Ludovico Geymonat osservava che essa è inevitabilmente tensione verso il futuro: «Nella tecnica non possiamo mai dire abbiamo l'aereo perfetto! Il prossimo aereo sarà migliore; ci sarà uno sviluppo» (Geymonat, 1979).

³ Dal *Basic Machine Learning*, il primo livello di IA, capace di elaborare e di ordinare grazie all'impiego di algoritmi una grande quantità di dati, si è giunti alle reti neurali, una serie di algoritmi, su più livelli e connessi strettamente tra di loro, in grado così di elaborare i dati, avvalendosi dei diversi livelli di stratificazione, fino a fornire un'analisi predittiva. L'apprendimento profondo è l'ultima raggiunta frontiera dell'IA. Diverse reti neurali, cioè, tra loro comunicanti e addestrate con enormi quantità di dati, sono capaci di autoapprendimento e anche di formulare rappresentazioni tramite elementi non inseriti dall'uomo.

⁴ Heidegger, dal canto suo, era preoccupato dal predominio della tecnica a causa dei rischi che avrebbero potuto riverberarsi sull'uomo, ove questo non fosse stato preparato a vivere tale dominio con estrema consapevolezza e sufficiente forza critica. La mentalità tecnologica, per il filosofo di Friburgo, sganciata da un confronto con la dimensione culturale e sapienziale della vita, ha come probabile esito la perdita di senso, se non la follia (Heidegger, 1985). Gadamer, filosofo tedesco e studioso dell'ermeneutica come scienza filosofica, era persuaso che la tecnica inevitabilmente tendeva: «ad eliminare in realtà progressivamente la spontaneità di chi si serve di lei per questo rinunciare alla propria libertà, finendo per dipendere dal suo corretto funzionamento» (Gadamer, 1994, p. 24). Romano Guardini poneva l'accento sui rischi di uno svilimento della libertà umana e accostava la tecnica ad una sorta di «natura coatta». Egli, pur di salvaguardare sempre e comunque la libertà, considerata la più nobile finalità dell'educazione e a rischio di essere compromessa dalla tecnica, giungeva ad ipotizzare una polarizzazione tra «quantità e qualità; calcolo e creazione; macchina e vita; oggetto e persona» (Guardini, 1993, p. 6).

©Anicia Editore

QTimes – webmagazine

Anno XIII - n. 4, 2021

DOI: 10.14668/QTimes_13406

www.qtimes.it

Ebbene, tali preoccupazioni devono rimanere persistentemente vive e costituire quella giusta tensione per la nuova inevitabile sfida culturale ed educativa dell'oggi.

2. La tecnica tra incognite e potenzialità

Si comprende facilmente come le nuove tecnologie digitali presentano, per l'uomo, tanti benefici ma anche tanti rischi. Sui benefici la letteratura è vasta e ben visibile: se ben programmati gli algoritmi possono determinare, in modo infinitamente più rapido e più preciso di quel che può fare l'uomo, scelte più opportune e più efficaci, essendo capaci di elaborare una quantità enorme di dati, anche tra loro diversi. Si pensi all'impatto sulle industrie, sulla medicina e sulla salute in genere per diagnosi sempre più accurate, sull'innovazione di ogni tipo, sull'aumento della produttività delle imprese, sullo sviluppo in genere, producendo una vera rivoluzione nel mondo del lavoro e delle future professioni⁵. Tra i tanti esempi di assoluta utilità delle moderne tecnologie nel mondo delle professioni mi limito a citare quello nel campo assai eterogeneo della giustizia e soprattutto di una più equa applicazione della stessa (Danziger, Levav, Avnaim Pessó, Kahneman, 2011)⁶, essendo numerose le variabili che incidono sulla decisione di un giudice e non è una novità sentire di casi di reati simili essere trattati in modo totalmente difforme e lontano da ogni logica di conformità legale. Se tangibili sono le conseguenze positive per l'uomo della tecnologia più avanzata e soprattutto di un suo uso sempre più mirato e intelligente, non meno evidenti sono gli incresciosi effetti di un uso, ad esempio, distorto della stessa. Basti pensare, per questo rispetto, ai pregiudizi spesso taciti, non intenzionali, delle persone che scrivono i codici di programmazione e che inevitabilmente si riflettono sulle scelte sociali, sui diritti individuali, sulla tutela della privacy, apportando discriminazioni, preclusioni, emarginazioni, specie delle classi meno abbienti e più deboli⁷. Si aggiunga che la protezione dei codici di programmazione, non giocando a favore della trasparenza, finisce per consegnare nelle mani dei produttori di algoritmi un notevole potere di influenza sulle scelte delle persone⁸. Un orizzonte inquietante e sempre più opaco che farà gridare al famoso scienziato, da poco scomparso, Stephen Hawking:

⁵ È sempre difficile fare previsioni precise al riguardo. In un importante studio risalente al 2013, gli studiosi Osborne e Frey avevano stimato che, nei successivi venti anni negli Stati Uniti, il 47 % dei posti di lavoro si sarebbe automatizzato (Frey, Osborne, 2017). Un'analisi più recente a medio termine è nel Rapporto del McKinsey Institute, secondo la quale il 60% delle occupazioni attuali possiede almeno un 30% di attività lavorative automatizzabili (McKinsey Global Institute, 2019).

⁶ Rispetto al fenomeno delle condanne penali, alla variabilità delle stesse pur di fronte a reati simili quando non identici, cfr., tra gli altri, Garbolino (2014), Costanzo (2015). Per un'ampia panoramica dei benefici, ma soprattutto anche delle distorsioni e dei relativi costi sociali nell'uso di macchine intelligenti, cfr. Fry (2019).

⁷ Al riguardo, la politologa Virginia Eubanks osserva che: «I poveri e la classe operaia sono presi di mira da nuovi strumenti di gestione della povertà digitale, con il risultato di doverne ricevere conseguenze pericolose per la loro esistenza. I sistemi automatici di ammissibilità li scoraggiano dal rivendicare le risorse pubbliche di cui hanno bisogno per sopravvivere e star bene. Complessi database integrati raccolgono le informazioni più personali su di loro, con poco riguardo per la *privacy* o per la sicurezza dei dati, pur non offrendo quasi nulla in cambio. Modelli e algoritmi predittivi li indicano come investimenti a rischio e genitori problematici. Complessi sistemi di assistenza sociale, di applicazione della legge e di sorveglianza dei quartieri rendono visibile ogni loro gesto e sottopongono il loro comportamento al controllo governativo, commerciale e pubblico» (Eubanks, 2018).

⁸ Si pensi, al riguardo, allo scandalo che ha investito la "Cambridge Analytica", società accusata di aver influenzato le elezioni presidenziali americane del 2017, servendosi di dati tratti da milioni di profili Facebook (Cfr. Kaiser, 2019).

«A meno che non impariamo a prepararci ai suoi rischi potenziali, e a evitarli, l'IA potrebbe rivelarsi l'evento peggiore nella storia della nostra civiltà. Comporta pericoli come potenti armi autonome o nuovi modi forniti a pochi per opprimere tanti... o potrebbe mettersi per proprio conto e riprogettarsi a un ritmo sempre più veloce. Gli esseri umani, limitati dalla loro lenta evoluzione biologica, non potrebbero competere con essa e verrebbero travolti» (Cellan-Jones, 2014).

Insomma, quel che è in gioco, nella frenetica rincorsa all'ultimo ritrovato tecnologico, con la persistente ingerenza del digitale nelle nostre esistenze, ove non si ponga particolare attenzione e non si prendano precauzioni di sorta, è la stessa libertà e dignità dell'uomo. Detto ancor più schiettamente, è a rischio l'identità umana, almeno per come l'abbiamo conosciuta e interpretata fino ad oggi. Non a caso si parla di postumanesimo o di transumanesimo, epoca in cui un ruolo centrale è assunto dalle macchine, certamente indispensabili per l'uomo, per le sue *performance* sempre più elevate, quando non ad esso si sostituiscono, come nel caso dell'*homo cyborg*, ponendo così in crisi lo statuto stesso dell'uomo⁹.

Queste le nuove sfide della filosofia, dell'antropologia e delle scienze umane in genere, soprattutto della pedagogia a cui spetta il compito più immediato di immaginare nuove ermeneutiche, nuovi scenari educativi, in grado, da una parte di utilizzare al meglio ciò che la tecnologia mette a disposizione, dall'altra di orientare la formazione verso traguardi di una più elevata umanità.

In questa direzione è orientato il documento sottoscritto nel 2019 dall'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE), che individua alcuni principi cardine e formula alcune precise raccomandazioni¹⁰ per i 35 stati membri dell'organizzazione che, a ben vedere, rimettono al centro il problema pedagogico ed educativo, come principale volano di crescita umana, sociale ed etica.

3. Libertà, creatività e nuove tecnologie

Se l'educazione non può fare a meno della tecnologia e degli sviluppi della stessa per comprendere più a fondo le strutture portanti della società, l'educazione tecnologica, dal canto suo, non può disinteressarsi delle trame strette, della fitta rete emozionale e relazionale che nutre la dimensione culturale dell'uomo. La specializzazione del sapere passa attraverso la cultura, che le fornisce gli strumenti di valutazione: solo ciò può garantire un'educazione intelligente alla tecnologia e un approccio anche critico verso la stessa. Come dire, l'uomo non vittima impotente dei processi tecnologici ma creatura che con la sua intelligenza li sceglie e li guida.

Ciò che rimane è l'ambizione cui necessariamente occorre tendere per salvaguardare l'intrinseca libertà e creatività dell'uomo che altrimenti sarebbero compromesse dal potenziale minaccioso della tecnica.

⁹ Lo statuto umano che il «postumanesimo intende come frantumato e non più valido è un modello di uomo mutuato e definibile con caratteristiche generali: non sono più valide, secondo i postumanisti, definizioni di uomo quali *animal rationale* o unione di corpo e anima o creatura senziente» (Benanti, 2012, p. 93).

¹⁰ Tra i principi: favorire la crescita inclusiva, lo sviluppo sostenibile e il benessere, rispettare i diritti umani, lo stato di diritto e i principi democratici; fra le raccomandazioni: investire nella ricerca e nello sviluppo dell'IA, fornire alle persone le opportune competenze in vista della trasformazione del mercato del lavoro (Documento OECD, 2019). Il documento, in verità, integra le «Linee guida etiche per un'IA affidabile» adottate nello stesso anno dalla Commissione europea (Cfr. European Commission, 8 aprile 2019). Gli stessi principi stabiliti dall'OCSE sono stati ripresi dai paesi del G20 nell'apposito documento sui «Principi sull'IA» (giugno 2019).

Sono le necessarie premesse che bisogna recuperare perché la tecnologia possa rivelare il suo aspetto migliore e più consono alle esigenze umane.

Ora, di là da ulteriori considerazioni di ordine teoretico, che non possono essere affrontate in questo breve contributo, rimane un fatto ineludibile: le nuove tecnologie sono ormai centrali nelle nostre vite e solo una più profonda conoscenza delle stesse potrebbe ridurne i possibili effetti indesiderati, fino a riuscire a finalizzare sapientemente l'ambito tecnologico ad una formazione integrale e piena del "soggetto-persona".

Sotto questo riguardo, occorrerebbe, innanzitutto, liberare il campo dall'idea della profonda distanza che vi sarebbe tra tecnologia e gente comune, confinando la tecnologia in una spirale autoreferenziale e per pochi addetti ai lavori, di tipo preminentemente specialistico.

Se parlare di educazione tecnologica, come anche di tecnologia in senso lato, nel mondo della formazione non specialistica può apparire fuori luogo, è altrettanto un *non sense* rimanere inerti e immobili, estraniati rispetto ad una utenza che è immersa nella tecnologia e che rinviene nella stessa il *topos* tipico della formazione, oggi.

Bisognerebbe, insomma, uscire dal paradosso per cui l'elemento massificante nella nostra civiltà ipertecnologizzata sia l'analfabetismo tecnologico. O per dirla con le parole di Habermas, ancora vere, che più il mutamento sociale è determinato «dall'estrema razionalità dei processi di ricerca» tanto meno questa civiltà della tecnica appare «radicata nel sapere e nella coscienza dei suoi cittadini» (Habermas, 1971, p. 79). E lo stesso Habermas, per dire che la tecnologia è paradigma sostanziale della nostra società e vettore della complessità sociale, riconosce a Dewey il merito di aver scorto, con il consueto acume critico, l'interconnessione tra valore e disposizione tecnica¹¹. Si consideri poi, seppure non con tutto lo spazio che meriterebbe, la dimensione collaborativa della tecnologia che, esplicandosi in un'apertura continua alle altre scienze e alle diverse metodiche, diviene attività assolutamente trasversale. D'altronde, ogni buon lavoro didattico passa dal saper attentamente vagliare e scegliere, togliere più che aggiungere, dalla capacità di selezionare piuttosto che accumulare, giungendo così più agevolmente ad un modello unitario e permanente del sapere.

Il fare tecnologico, allora, ha un valore formativo in sé; un fare in cui ognuno sperimenta e si sperimenta, partecipa attivamente all'attività, è continuamente sollecitato allo scambio reciproco di idee e di operosità; attività questa, per dirla col Dewey, che se ben esercitata e condotta, educa essa stessa alla democrazia¹².

Ciò che, a ben pensarci, era anche una delle indicazioni contenuta nell'ormai datato, ma mai superato, "documento dei saggi" voluto dall'allora ministro Giovanni Berlinguer, che tra le emergenze fondamentali segnalava il recupero della dimensione formativa del saper fare, tenendo

¹¹ Secondo Dewey, con l'avvento del metodo sperimentale nell'età moderna si giunge anche al superamento della concezione aristotelica della conoscenza come *adaequatio rei et intellectus*. La conoscenza, invece, è un adattamento "attivo" dell'uomo al suo ambiente circostante (*environment*). Ciò che, inevitabilmente, si ripercuote sul modo di concepire i valori e che non può non tenere nel debito conto quanto la nuova epistemologia importa e, dunque, «il campo dei valori, delle idee e degli ideali [non può rimanere] completamente indenne dall'applicazione dei metodi scientifici» (Dewey, 1949, p. 124).

¹² E' questo un concetto base del pensiero del pedagogista americano, che riprende in diverse opere. Mi limito a citare *Democracy and Education* (1916), dove il rapporto tra i due termini viene analizzato con particolare profondità e ancora oggi di cogente attualità. Come scrive Spadafora nella prefazione all'opera, «una ragione forte che giustifica l'attualità del pensiero deweyano nella contemporaneità [...] è la teoria della democrazia e del "metodo dell'intelligenza" che valorizza l'uso della scienza e della tecnologia per risolvere i problemi esistenziali e concreti delle persone in una società democratica» (Spadafora, a cura, 2018, p. 12).

ben presente che non c'è alcun automatismo tra «sapere e saper fare» e men che meno tra «saper scegliere e saper decidere» (Documento dei saggi, p. 200); uno scarto che solo la scuola e una buona didattica possono colmare. Qui l'importanza delle nuove tecnologie, degli strumenti multimediali in genere, particolarmente motivanti per i bambini, forse perché «non hanno affatto odore di scuola» (Ib., p. 79) e in grado di attivare «forme di intelligenza intuitiva, empirica, immaginativa» (Ibidem). Lo stesso Tullio De Mauro, autorevole linguista e all'epoca componente della Commissione dei saggi, sostenne con forza l'importanza, nel nostro sistema formativo, del «ruolo della manualità, operatività, laboriosità» (Ib., p. 296). La tecnologia diventava così centro di interesse intorno al quale la formazione non poteva non tener conto. La dimensione formativa del saper fare cioè importava il recupero della valenza pedagogica delle tecnologie e, dunque, una sua valenza formativa nella scuola di base attraverso appropriati itinerari di apprendimento, anche al fine di realizzare il passaggio dalle monoconoscenze alle metaconoscenze e approdare a quelle che definiamo transconoscenze, vale a dire nuovi campi cognitivi che vivono solo con la compresenza di più apporti, di epistemologie diverse. Per questo rispetto, la didattica rivendicava la sua autonomia dalla pedagogia, assumendo una configurazione autonoma in un processo costante di investigazione.

4. Spunti per un possibile didattica

Per quel che riguarda l'educazione tecnologica, intesa come attività trasversale, come si è detto, e non come disciplina a sé, essa si esplica, a partire dalla scuola di base, attraverso l'uso di "oggetti semplici", con una particolare attenzione, però, alle fasi progettuale e produttiva.

Nei suoi basilari schemi, nel suo procedere progettuale fino alla creazione dell'oggetto, meglio dell'artefatto, come insisteva il Rabardel¹³, questo essendo l'artificio che si pone al centro dell'attività tecnologica, essa contiene una dinamica procedurale rigorosa e al contempo logica che si potrebbe trasferire sin nelle attività più elementari, quelle proprie dei bambini.

Una metodologia che potrebbe, da un lato, rispettare quei principi propri delle scienze sperimentali e, dall'altro, essere coerente con la libera attività umana del fare, del progettare, dell'uso di oggetti. D'altronde, la leva del fare, se ben utilizzata e condotta, può risultare preziosa per stimolare quella *curiositas* che è alla base di ogni processo di apprendimento intelligente. Si può giungere così alla padronanza di concetti base che possono essere traslati su oggetti diversi e via via più complessi.

La formazione dei giovani ad una coscienza tecnologica, di là dall'assunzione di conoscenze e competenze specialistiche, diviene un processo di apprendimento fondato sull'assunzione di capacità cooperative al fine di risoluzioni indefinite di problemi concreti, attraverso la definizione e la verifica di ipotesi, mediante la progettazione e realizzazione di artefatti.

¹³ Rabardel preferisce parlare di artefatto quale «termine alternativo» a *objet technique*, in quanto "artefatto" «permette di pensare ai differenti tipi di relazione tra soggetto e oggetto» (Rabardel, 1995, p. 47). L'idea ferma dello studioso è che gli oggetti tecnologici «sono antropocentrici ovvero sono pensati e concepiti in funzione di un ambiente umano» (Ib., p. 2), come per allontanare ogni ipotesi di tecno-centrismo dove «l'uomo ha abitualmente una posizione-residuale e la sua attività reale non ha uno statuto proprio. Pensato nei termini della tecnica, egli perde la sua identità: l'uomo è pensato in riferimento alle cose e nei termini propri delle cose» (Ib., p. 3). Un capitolo interessante che spiega diffusamente la nozione di artefatto, proprio a partire dalle riflessioni del Rabardel, e la necessità di un recupero attraverso l'uso e la conoscenza degli artefatti anche per fini formativi è nel bel testo di P.C. Rivoltella e P.G. Rossi (2019, pp. 69-87).

Per questo rispetto, il valore formativo della tecnologia, più che nella sua funzione d'uso, è da rinvenire nella dinamica del processo che si concretizza nello scambio di informazioni. Da qui la crescente importanza, a livello formativo, del carattere interattivo della telematica e delle tecnologie dell'informazione in generale, nelle quali ciascuno può svolgere un ruolo attivo, selezionando e acquisendo le informazioni che gli interessano e diventando, a sua volta, trasmettitore di informazioni potenzialmente interessanti per gli altri.

Fulcro della didattica rimane la relazione educativa docente-discente, che diviene efficace se ben articolata e connessa all'interno del sistema di *governance* della scuola: da una parte le risorse attivate dal discente per la risoluzione di problemi e, dall'altra, quelle messe in campo dal docente che ne accompagna il processo di apprendimento attraverso capacità, metodi e tecniche. Una buona didattica è sempre una riuscita sintesi scaturita dal processo insegnamento-apprendimento, un processo in divenire e sempre aperto a nuove variabili.

Sul versante dell'insegnamento, ovvero della metodologia didattica, la tecnologia può offrire, sfrondata dell'aspetto della specializzazione, una traccia, o meglio, un modello generale agevolmente estendibile a diverse discipline, offrendo le condizioni per un approccio logico, rigoroso e quanto più dinamico e flessibile all'apprendimento. Qui considererei il modello di Kolb (Cfr. Antonietti, 1998; Toppano 2000) che si caratterizza per la sua circolarità, in cui proprio si risolve la complessità del processo educativo: ai poli opposti di un asse troviamo l'esperienza concreta e la concettualizzazione astratta; sugli estremi dell'altro asse, l'osservazione riflessiva e la sperimentazione attiva.

Nella prospettiva di Kolb, dunque, il punto di inizio dell'imparare risiede in un'esperienza pratica, in un contatto empirico sensoriale-percettivo con l'oggetto. Successivamente, il soggetto passa all'osservazione, all'esame riflessivo, attraverso operazioni di natura logica, quali l'intellezione (che consiste nel cogliere le relazioni tra i diversi elementi), la concettualizzazione (che consiste nel racchiudere in alcuni essenziali concetti la sua esperienza) fino a giungere alla concettualizzazione astratta, simbolica, che è la fase più complessa e evoluta del processo. Un modello, questo, che importa anche il momento, per così dire, dell'autovalutazione, essendo in grado di verificare la validità di quanto il soggetto ha appreso "mettendosi alla prova", sperimentando situazioni nuove e così potendo riavviare il percorso.

Per quel che riguarda un reale processo di apprendimento, il punto di avvio può essere uno qualunque dei quattro momenti senza irrigidimenti circa la rigorosa sequenzialità, purché si attraversi, poi, ciascuno dei medesimi - che avranno una valenza e un peso diversi a seconda degli ordini di scuola - rispettando, soprattutto, le potenzialità di ciascuno dei discenti; ciò per favorire la individualizzazione e la personalizzazione dell'insegnamento, ossia cardini fondamentali nella scuola dell'autonomia.

Sul versante dell'apprendimento, invece, come ci aveva insegnato l'epistemologo svizzero Jean Piaget, sono interessati gli schemi cognitivi, tendenti a colmare lo scarto informativo tra conoscenze pregresse e quelle da acquisire, perché necessarie per la soluzione di un nuovo problema. Il processo apprenditivo si attiva mettendo in moto una serie di espedienti mentali che vanno dall'acquisizione di un nuovo concetto (accrescimento delle conoscenze) alla ristrutturazione delle conoscenze preesistenti e fino alla specializzazione delle stesse attraverso adattamenti e aggiustamenti continui alla situazione specifica delle conoscenze generali.

Tutte le fasi del processo educativo, a partire dalla progettazione dell'unità di apprendimento e fino alla valutazione, sono strettamente connesse le une alle altre, in continua sinergia, proprio in virtù della circolarità di cui si è detto. In questa circolarità, in questo «eterno ritorno» (Spadafora, 2018, p. 130) risiede quella logica della complessità (Cfr. D. Maccario, 2012) che connota ogni unità di apprendimento e che, osserva Spadafora, «ribalta completamente il rapporto fra processo educativo e progetto iniziale»¹⁴ (G. Spadafora, 2018, p. 130).

Qui, allora, entra in gioco tutta la capacità dell'insegnante che deve saper progettare una rete di situazioni di apprendimento di complessità variabile e controllabile, ma anche essere pronto, di volta in volta, a rivedere il progetto iniziale adeguandosi alle molteplici variabili del contesto.

Un modello che, pur fundamentalmente appropriato per le materie scientifiche, nella sua struttura generale, è assolutamente estensibile; un paradigma che, pur enucleato dalla tecnica, può, adattandolo alla complessità delle conoscenze e dei problemi da risolvere e alle diverse età del discente, rivelarsi utile per una didattica modulare e delle competenze¹⁵.

5. Approdo alla competenza

Una dinamica dell'agito, operante sulla strutturazione e ristrutturazione degli schemi, supera il concetto di apprendimento chiuso, stereotipato, per approdare al concetto di competenza. O per dirla con le parole di Philippe Perrenoud, sociologo che ha prestato notevole attenzione alle tematiche educative e formative, specie per quel che attiene al problema delle competenze: «Nell'accezione piagetiana, lo schema come *struttura invariante di un'operazione o di un'azione*, non condanna ad una ripetizione dell'identico. Al contrario, esso permette, mediante *accomodamenti minori*, di far fronte ad una varietà di situazioni che richiamano la stessa struttura. Si tratta quasi di una trama, da cui noi ci allontaniamo per prendere in considerazione la specificità di ogni situazione» (Perrenoud, 2010, pp. 37-38)¹⁶. D'altronde, il processo di apprendimento, diversamente da quello dell'insegnamento, che pur segue una certa sequenzialità, si caratterizza proprio per la sua forma non-lineare, se si vuole, ipertestuale. La sua struttura è reticolare e il suo percorso è sempre aperto a novità, anzi ne è produttore e per questo sfugge a ogni tentativo di anticipazione o di progettazione. Apprendere, da questo punto di vista, significa estrarre senso dal contesto, secondo strategie solo in parte logiche e in gran parte analogiche. Un reale apprendimento è una scoperta e non una semplice, "superficiale", risposta a tutto ciò che può definirsi insegnamento. Non a caso, per Bruner, l'apprendimento è un processo di costruzione sociale di conoscenze e competenze (Cfr. Bruner, 1988), a partire da quella originaria «fame di senso» (Frankl, 2001, p. 245) che permette ai bambini di conoscere il mondo attraverso le narrazioni (Cfr. Bruner, 1969).

¹⁴ Al riguardo, l'autore riporta una, quanto mai opportuna, riflessione del Castoldi: «non è più il processo che si adegua al progetto, [ma] è il progetto che si adegua al processo o, meglio, alle caratteristiche contestuali entro cui si sviluppa l'azione didattica» (Castoldi, 2017).

¹⁵ Per un quadro ampio e chiaro della didattica modulare, rimando a Domenici (2009).

¹⁶ Lo Spadafora riprende questa citazione di Perrenoud per dire, con estrema lucidità, che «...lo specifico riferimento all'idea di schema di Piaget, fa comprendere la complessità del problema che si rifà, però, in modo chiaro alla questione della continua adattabilità del soggetto in formazione alla situazione specifica». Da attento e acuto studioso di Dewey, Spadafora fa notare, inoltre, come vi è una stretta relazione tra la «la teoria strumentalista del pensiero deweyano e il concetto di competenza... rinvenibile, soprattutto, nel nucleo fondante del rapporto soggetto-oggetto» (Spadafora, 2018, p. 117). Centrale, al riguardo, la nozione di Arco Riflesso, così come viene interpretata dal filosofo-pedagogista americano sulla base del pragmatismo di William James, che «si basa sull'idea che il rapporto soggetto-oggetto si costruisce sul rapporto di continuità che esiste tra gli stimoli dell'ambiente e le risposte della soggettività» (Ibidem, pp. 117-118).

Tutta la fase pre-scolare, infatti, è costellata da un insieme festoso di scoperte, che tende a rallentarsi, quando non a interrompersi, con l'entrata nell'ambiente scolastico.

L'apprendimento, inoltre, come si è detto, si serve di schemi più che di concetti, che costituiscono primariamente i materiali dell'insegnamento. Se questi hanno un'origine disciplinare e vivono all'interno di una specifica dimensione, sia pur a-contestuale, quelli, di contro, si formano nei contesti di vita degli individui, nella loro esperienza. Ne deriva che un buon insegnamento, anche se vive sostanzialmente di concetti, deve rivolgere la sua attenzione agli schemi, deve saper trovare, cioè, continue mediazioni. Lo sviluppo del pensiero non è indifferente ai contenuti; l'apprendimento si nutre, insomma, dei materiali con cui è costruita l'architettura della conoscenza.

Un processo, insomma, che porta gradualmente, come si accennava, all'acquisizione di competenze¹⁷, considerate come la capacità di stabilire legami tra conoscenze¹⁸ e abilità richieste e quelle possedute al fine di rispondere a situazioni di apprendimento sempre più complesse. Vi è dunque una stretta correlazione tra conoscenze personali e competenze e, pur tuttavia, la competenza è un valore aggiunto. Se conoscenze e abilità, costituiscono il mero ed essenziale substrato del soggetto in azione, non traducendosi però nel concreto del mondo reale, le competenze valorizzano "positivamente" i suoi saperi. Qui altri fattori, inevitabilmente, entrano in gioco, specie ai fini della lettura di un artefatto e di comprendere come «questa attività può contribuire allo sviluppo di abilità cognitive e metacognitive» (Toppano, 2007, p. 24): dalle capacità ermeneutiche, per una lettura più attenta e consapevole del problema, alle capacità logiche e di *problem solving*, per una ricostruzione più attendibile della mappa cognitiva, colmando le mancanze di dati e informazioni; dalle capacità riflessive, per optare verso l'alternativa più economica, valutando vantaggi e svantaggi alle capacità collaborative, fondamentali nel gestire e gestirsi nel lavoro di gruppo attraverso una efficace comunicazione e apertura, soprattutto, al riconoscimento del contributo degli altri.

Una possibile strada che se da una parte mette al centro la didattica per competenze, dall'altra, tende a non impoverire la ricchezza di ogni disciplina la cui logica concettuale interna, sia pure in una dimensione inevitabilmente interdisciplinare, costituisce l'impalcatura di ogni sistema scientifico. D'altronde, è qui che risiede la complessità insita al concetto di competenza che, costituendo il fulcro della finalità didattica, non può cedere a interpretazioni minimalistiche, che inducano ad

¹⁷ Sul concetto di "competenza" in campo educativo e formativo in genere, concetto che è stato al centro del dibattito pedagogico per molti anni, vi è ormai una sterminata bibliografia cui rimando. Qui ricordo solo alcuni tra i testi più noti: Boterf, 1994; Pellerrey, 2004 e 2010; Levati, Seraò (1998), Castoldi, 2016; Perrenoud, 2010 e 2016; Spadafora, 2018.

¹⁸ Per i concetti di conoscenza e abilità riporto la definizione elaborata dalle Istituzioni europee, che mi pare sintetizzi al meglio il dibattito decennale su cosa precisamente debba intendersi: conoscenza è il «risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono un insieme di fatti, principi, teorie e pratiche relative ad un settore di lavoro o di studio. Nel contesto del quadro europeo delle qualifiche le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche»; le abilità, invece, «indicano la capacità di applicare le conoscenze e di utilizzare know how per portare a termine compiti e risolvere problemi. Nel contesto del quadro europeo delle qualifiche le abilità sono descritte come cognitive (comprendente il lasso del pensiero logico, intuitivo e creativo) o pratiche (comprendente l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti)» (*Raccomandazione del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 aprile 2008 sulla costituzione del Quadro europeo delle qualifiche per l'apprendimento permanente*, in «Gazzetta ufficiale dell'Unione europea», C 111/1, 2008/C 111/01).

identificare la competenza, ad esempio, in ciò che è meccanicamente replicabile, come la mera “prestazione”¹⁹.

Intesa, in questo modo, la competenza è essa stessa meta-competenza e segna incisivamente quel percorso didattico finalizzato all’imparare ad imparare, che rimane la finalità principe di ogni approccio didattico-educativo.

Per questo rispetto, la competenza è sempre qualche cosa in più del numero delle conoscenze e delle abilità del soggetto. Secondo lo studioso svizzero Perrenoud, infatti, la persona competente non opera una *somma* delle proprie conoscenze ma riesce a creare con esse un sistema funzionale capace di farle operare in sinergia (Cfr. Perrenoud, 2010). Egli, infatti, criticando la prospettiva dell’“accumulo” fine a se stesso delle conoscenze, pone l’accento sulla componente operativa delle competenze. Questa, del resto, è anche la visione dell’Unione Europea il cui obiettivo, posizionando al centro della formazione e della cittadinanza attiva il concetto di “competenza”²⁰, è proprio quello di orientare ogni individuo a sapersi districare consapevolmente e intelligentemente nella realtà del quotidiano, che presenta situazioni sempre più problematiche, anche nell’auspicata prospettiva della *life long learning*.

Riferimenti bibliografici:

Antonietti, A. (1998). *Psicologia dell’apprendimento. Processi, strategie e ambienti cognitivi*. Brescia: La scuola.

Benanti, P. (2012). *The Cyborg: corpo e corporeità nell’epoca del post-umano*. Assisi: Cittadella.

¹⁹ Sulla complessità della competenza e sui problemi ad essa inerenti utili le riflessioni di Giuseppe Spadafora che chiarendo, con stile asciutto, lo stato dell’arte del dibattito intorno alla didattica per competenze, apre spazi alla ricerca ponendo interrogativi nuovi, specie riguardo alla necessità del recupero dell’importanza del ruolo delle discipline, o meglio dell’interdisciplinarietà, «intesa in senso piagetiano come “ibridazione feconda”» nella costruzione di un’unità di apprendimento (Spadafora, 2018, p. 124).

²⁰ Tra i primi a parlare di “didattica delle competenze” in ambito europeo fu Jacques Delors nel suo rapporto del 1996 curato per l’Unesco *Learning: the treasure within* (in italiano, *Nell’educazione un tesoro*), dove prospetta, accanto alla necessità per l’educazione del sapere, saper fare, saper essere, l’importanza del “saper agire”, quale competenza di carattere prettamente personale. Quindi, non più una didattica centrata sulle discipline, ma una capace di “superarle” per la costruzione di competenze, appunto. Una didattica, dunque, capace di passare dalla didattica disciplinare a quella transdisciplinare. Cfr. anche P. Mulè, 2017, pp. 73-84; F. Da Re, 2013. Nel 2006, il Parlamento Europeo e il Consiglio Europeo nella *Raccomandazione* del 18 dicembre 2006 definiscono le otto competenze chiave per l’apprendimento permanente (in Gazzetta ufficiale dell’Unione europea, L 394/10, 2006/962/CE). Sarà però nel 2008 che in ambito europeo si raggiungerà una piena condivisione sul concetto di competenza e di conseguenza sui relativi concetti di abilità e di conoscenza. A distanza di un decennio e precisamente nel 2018, il Consiglio Europeo riformula le otto competenze chiave utilizzando per ognuna non più come nel 2008 una generica terminologia, ma espressamente per ognuna usando il termine “competenza”. Riguardo alle competenze chiave varate nel 2008, cfr. *Raccomandazione del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 aprile 2008 sulla costituzione del Quadro europeo delle qualifiche per l’apprendimento permanente*, cit. e *Raccomandazione del Consiglio relativa alle competenze chiave per l’apprendimento permanente del 17 gennaio 2018*, cui sono allegate le otto competenze chiave. Quest’ultima *Raccomandazione*, nel precisare che le competenze chiave, «tutte di pari importanza», sono quelle «necessarie per l’occupabilità, la realizzazione personale, la cittadinanza attiva e l’inclusione sociale», ne dà la definizione: «una combinazione di conoscenze (fatti e cifre, concetti, idee e teorie che sono già stabiliti e che forniscono le basi per comprendere un certo settore o argomento), abilità (capacità di eseguire processi ed applicare le conoscenze esistenti al fine di ottenere risultati) e atteggiamenti (disposizione e mentalità per agire o reagire a idee, persone o situazioni)».

- Bruner, J. (1969). *Il pensiero. Strategie e categorie*. Roma: Armando.
- Bruner J. (1988). *La mente a più dimensioni*. Bari: Laterza.
- Cacciari, M. (2020). *Il lavoro dello spirito*. Milano: Adelphi.
- Castoldi, M. (2016). *Valutare e certificare competenze*. Roma: Carocci.
- Castoldi, M. (2017). *Progettare per competenze*. Roma: Carocci.
- Cellan-Jones, R. (2014). Stephen Hawking Warns Artificial Intelligence Could End Mankind. In *BBC News* (www.bbc.com/news/technology-30290540), 2 dicembre 2014.
- Commissione Europea (aprile 2019). Linee guida etiche per un'IA affidabile. In *Ethics guidelines for trustworthy AI* (www.ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai).
- Consiglio dell'Unione Europea (2018). *Raccomandazione relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente del 17 gennaio 2018*.
- Costanzo, A. (2015). *Logica giudiziaria*. Roma: Aracne.
- Da Re, F. (2013). *La didattica per competenze*. Milano-Torino: Pearson Italia.
- Danziger, S., Levav, J., Avnaim Pessu, L., Kahneman, D. (2011). Exstraneous factors in judicial decision. In *Proceedings of de National Accademy of Sciences of de United States of America* 108 (pp. 688-692).
- Delors J. (1997). *Nell'educazione un tesoro*. Roma: Armando. Ed or. (1996). *Learning: the Treasure whitin Report to Unesco of the Intenational Commission on education for the Twenty—first Century*. Paris: Unesco.
- Dewey, J. (1949). *Logica, teoria dell'indagine*. Torino: Einaudi.
- Dewey, J. (2018). *Democrazia e educazione. Una introduzione alla filosofia dell'educazione* (a cura di G. Spadafora). Roma: Anicia.
- Domenici, G. (2009). *Manuale dell'orientamento e della didattica modulare*. Roma-Bari: Laterza.
- Eubanks, V. (2018). *Automating Inequality: How High-Tech Tools Profile, Police and Punish the Poor*. New York: St Martin's Press.
- Frankl V.E. (2001). *Logoterapia. Medicina dell'anima*. Milano: Gribaudi.
- Frey, C.B., Osborne, M.A. (2017). The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation? In *Technological Forecasting and Social Change* (pp. 254-280).
- Fry, H. (2019). *Hello World. Esseri umani nell'era delle macchine*. Torino: Bollati Boringhieri.
- G20 (2019). Principi sull'IA. In *G20 Ministerial Statement on Trade and Digital Economy* (www.mofa.go.jp/files/000486596.pdf).
- Gadamer, H.-G. (1994). *Dove si nasconde la salute*. Milano: Raffaello Cortina.
- Garbolino, P. (2014). *Probabilità e logica della prova*. Milano: Giuffré.
- Gelhen, A. (1984). *L'uomo nell'era della tecnica*. Milano: Sugar, 1984.
- Geymonat, L. (1979). *Paradossi e rivoluzioni*. Intervista a cura di G. Giorello e M. Mondadori. Milano: Il Saggiatore.
- Guardini, R. (1993). *Lettere dal lago di Como*. Brescia: Morcelliana.
- Habermas, J. (1971). *Teoria e prassi nella società tecnologica*. Bari: Laterza.
- Heidegger, M. (1985). La questione della tecnica. In Id., *Saggi e discorsi*. Milano: Mursia.
- Kaiser, B. (2019). *La dittatura dei dati*. Milano: Harpercollins.
- Le Boterf, G. (1994). *De la compétence*. Paris: Ocede.

- Levati, W., Seraò, M. (1998). *Il modello delle competenze*. Milano: Franco Angeli.
- Maccario, D. (2012). *A scuola di competenze*. Torino: SEI.
- Mckinsey Global Institute (2019). *Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation*. In www.mckinsey.com.
- Morin, E. (1999). *La testa ben fatta*. Milano: Raffaello Cortina.
- Mulè, P. (2017). Dopo il rapporto Unesco Delors: professionalità e competenze del docente nella scuola europea. In *Formazione & Insegnamento* 1/2017 (pp. 73-84).
- Oecd Principles on AI* (giugno 2019). In www.oecd.org/going-digital/ai/principles.
- Pellerey, M (2010). *Competenze, conoscenze, abilità, atteggiamenti*. Napoli: Tecnodid.
- Pellerey, M. (2004). *Le competenze individuali e il portfolio*. Venezia: La Nuova Italia.
- Perrenoud, Ph. (2010). *Costruire competenze a partire dalla scuola*. Roma: Anicia.
- Perrenoud, Ph. (2016). *Quando la scuola ritiene di preparare alla vita. Sviluppare competenze e insegnare diversi saperi*. Roma: Anicia.
- Plessner, H. (1965²). *Die Stufen des Organischen und der Mensch*. Berlin: W. de Gruyter.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies; approche cognitive des instruments contemporains*. Paris: Armand Colin.
- Raccomandazione del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 aprile 2008 sulla costituzione del Quadro europeo delle qualifiche per l'apprendimento permanente*. In «Gazzetta ufficiale dell'Unione europea», C 111/1, 2008/C 111/01.
- Rivoltella, P.C., Rossi, P.G. (2019). *Il corpo e la macchina. Tecnologia, cultura, educazione*. Brescia: Editrice Morcelliana.
- Severino, E. (1997). Le conoscenze fondamentali per l'apprendimento dei giovani nella scuola italiana nei prossimi decenni. I materiali della Commissione dei Saggi. In *Studi e Documenti degli Annali della Pubblica Istruzione* n. 78. Firenze: Le Monnier.
- Spadafora, G. (2018). *Processi didattici per una nuova scuola democratica*. Roma: Anicia.
- Toppano, E. (2000). Un meta modello organizzatore del curriculum in educazione tecnologica. In *La ricerca sul pensiero tecnologico come motore per la formazione per tutti e per tutta la vita* (a cura di M. Famiglietti). Palermo: IRRSAE (pp. 87-111).
- Toppano, E. (2007). Gli artefatti mediante rappresentazioni multi prospettive. In *Tecnologia. Ricerca sul curriculum e innovazione didattica* (a cura di M. famiglietti). Napoli: Tecnodid (pp. 22-39).