

Formatività e lavoro nella società delle macchine intelligenti **Formativity and work in the intelligent machine society**

*Massimiliano Costa**

Riassunto

Nell'economia digitale e delle macchine intelligenti, il paradigma di lavoro – che è definito nella sua dematerializzazione cognitiva e produttiva – impone un nuovo collegamento tra azione, sviluppo economico e umano. La generatività dei nuovi contesti sociali e lavorativi del nuovo Cyber Physical Systems (CPS) è caratterizzata da una più forte plasticità funzionale e da una riorganizzazione attiva e autonoma dei processi di conoscenza. Ciò rende fondamentale ripensare la formazione non come un fattore di produzione ma come una condizione di crescita integrale della persona all'interno di un modello di *learnfare* basato su un diritto di apprendimento e la promozione della capacitazione del cittadino. Questa sfida coincide, per la ricerca pedagogica, con la necessità di promuovere un modello di formazione capacitativo in grado di favorire un *habitus* riflessivo e aperto all'alterità. Questo nuovo *habitus* si basa sulla connessione tra competenza, abilità e capacità di formare una cultura tecnologica umanizzante non pensata come strumento di potere o controllo ma piuttosto di speranza, intersoggettività per uno sviluppo umano consapevole e partecipato.

Parole chiave: robot, competenza, formazione, lavoro, capacitazione

Abstract

The work paradigm - in the digital and intelligent machines economy – which has been defined in its productive and cognitive dematerialization imposes a new link between action, development and human planning. The new Cyber Physical Systems (CPS) social and working contexts generativity has been characterized by a greater functional plasticity and an active and autonomous reorganization of knowledge processes. It is therefore essential to rethink education not as a production factor, but as an indispensable condition of integral person growth, promoted in a *learnfare* based on the learning right and the promotion of the citizen's capabilities. It represents – for the pedagogical research – also the need to promote a capacitive training model able to promote a reflective and relational *habitus*. This latter is open to otherness, based on the connection between competence, ability and capable of forming an humanizing technology culture not as an instrument of power or control but rather of openness, intersubjectivity for a conscious and participated human development.

Keywords: robot, competence, education, work, capability

Articolo sottomesso: 16/03/2020, accettato: 4/04/2020

* Professore ordinario di Pedagogia generale e sociale presso l'Università Ca'Foscari di Venezia. E-mail: maxcosta@unive.it.

1. Un contesto in trasformazione

La rivoluzione delle macchine intelligenti rappresenta l'occasione, per la ricerca pedagogica, di una riflessione sulla qualificazione dell'apprendimento nei nuovi contesti di lavoro robotizzati e digitalizzati. Negli ultimi anni sono stati pubblicati numerosi Report globali relativi al mondo del lavoro e la sua evoluzione tecnologica (Bakhshi, Frey, Osborne, 2015; Barzilay, Ben-David, 2017; Berg, Furrer, Marmon, Rani, Silberman, 2018; Ernst, Merola, Samaan, 2018; McKinsey Global Institute, 2017; Messenger, 2018; Nathan, 2018, OCSE, 2019). Negli Stati Uniti, il 47% dei lavoratori è a rischio disoccupazione, per via dell'integrazione crescente di robot e software nel processo lavorativo degli impianti (Frey and Osborne, 2015). Entro 20 anni in Asia, secondo uno studio Chang and Phu (2016), accadrà la stessa cosa per il 56% dei lavoratori. In uno studio dell'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico, pubblicato nel 2016, tra il 50 ed il 70% dei lavoratori di tutto il mondo potrebbe veder automatizzata una larga parte delle proprie mansioni.

In Italia la percezione della trasformazione del lavoro non risulta così drammatica. Nel recente Secondo Rapporto su robot e intelligenza artificiale 2019, promosso da AIDP e LABLAW e curato da Doxa (2019) emerge che nell'ambito del campione di intervistati (1000 soggetti di età compresa tra i 18 e i 64 anni) robot e intelligenza artificiale suscitano interesse (52%) e curiosità (64%) e solo in pochi casi preoccupazione (13%) e perplessità (12%), con associazioni semantiche in generale positive espresse dal campione durante le interviste. Soprattutto, considerando che i sistemi robotici e l'IA in generale hanno portato negli ultimi anni a risultati impensabili, risultando ormai necessari per lo svolgimento di attività faticose e/o pericolose per l'uomo e contribuendo quindi a migliorare il benessere delle persone e dalla società (81% del campione). Ciò peraltro nella consapevolezza che l'IA non potrà mai sostituire completamente l'intervento dell'uomo (89%).

Ma, ad oggi, a preoccupare è essenzialmente la base occupazionale della nuova generazione chiamata ad interpretare criticamente e guidare la svolta tecnologica in una prospettiva di lungo periodo. La scarsa competitività del sistema Italia costituisce un fenomeno composito, come dice il rapporto CNEL (2019) che scaturisce da diversi fattori tra cui i bassi livelli di istruzione terziaria rispetto alla media OCSE; le prospettive di occupazione per i laureati tra i 25 ed i 35 anni, inferiori a quelle dei diplomati dei corsi di studio professionali di istruzione secondaria superiore; la persistenza di fenomeni come i Neet (che secondo Eurostat 2018 raggiungono in Italia il 28,9%, quasi il doppio rispetto alla media europea); l'elevato numero dei *low skilled* (circa 11 milioni per il 52% uomini, concentrati nelle fasce d'età più avanzata).

Secondo il rapporto CNEL (2019) emerge che la disoccupazione giovanile risulta essere ancora il vero punto di caduta del nostro mercato del lavoro. Ma

tale dato, che sarebbe già di per sé sufficiente ad allarmare, soprattutto se messo in relazione con la fuga delle nostre generazioni verso altri mercati del lavoro, è nulla se visto in confronto con la scarsa competitività della nostra forza lavoro. Fattore strutturale che crea potenzialmente importanti conseguenze se viste in una prospettiva di crescita, di riqualificazione professionale e di riorganizzazione del lavoro nel contesto dell'innovazione tecnologica in atto. Obiettivi fondamentali resi ancora più necessari proprio dall'impatto della tecnologia nell'organizzazione del lavoro. Trasformazione che, come abbiamo visto, rende curiosi e positivi ma che è necessario affrontare nella consapevolezza delle criticità che caratterizzano il nostro mercato del lavoro e il futuro educativo delle nuove generazioni (Boffo, 2018; Alessandrini, 2017).

Se la transizione verso la nuova organizzazione del lavoro richiederà lo sviluppo di nuove capacità, è altrettanto importante ricostruire il senso di una progettualità all'interno di traiettorie di vita non più lineari. Vita e lavoro si intrecciano in biografie che non seguono più dei percorsi socialmente tracciati, dal momento che le fasi della vita possono avere significati molteplici e imprevedibili, poiché le traiettorie si incrociano continuamente. Così, appare indispensabile, proprio per la valorizzazione della dimensione pedagogica, rivolgere l'attenzione ai diversi disegni che emergono dalle storie di vita e dagli intrecci tra mondo della produzione e della riproduzione sociale, tra la sfera del mercato e quella del lavoro, tra libertà e partecipazione.

A suggerire una strada possibile per far incontrare nuovi modelli di sviluppo economico e sociale è il Rapporto "*Lavorare per un futuro migliore*" dell'Organizzazione internazionale del lavoro (OIL, 2019), in cui si evidenzia che per mantenere gli attuali livelli di occupazione a livello globale e in prospettiva per aumentare tali livelli nel tempo, serve un impegno maggiore dei Governi locali e delle istituzioni sovranazionali, in termini di investimenti economici in innovazione tecnologica, ma soprattutto in termini di formazione, competenze e diritti. Nel documento sono delineate tutte le sfide che nel giro di pochi anni dovremo affrontare, dall'automazione crescente ai cambiamenti climatici, dalle migrazioni globali alle disuguaglianze, con focus sulle possibili risposte da dare a livello collettivo, su strumenti e soluzioni da mettere sul tavolo e sulle possibili ripercussioni di questo scenario sul/nel mondo del lavoro.

Per cambiare la situazione e per fare in modo che l'innovazione tecnologica sia vissuta come un vantaggio dai lavoratori e non come una minaccia, la Commissione dell'OIL suggerisce nel documento un Piano di trasformazione, tutto incentrato sulla persona e le sue potenzialità, caratterizzato da una serie di azioni fondamentali ed urgenti, tra cui:

- garanzia universale per i lavoratori a protezione dei diritti fondamentali, per un salario dignitoso che garantisca condizioni di esistenza accettabili, limiti l'orario di lavoro e assicuri salute e sicurezza sul lavoro;

- il diritto universale all'apprendimento permanente, che consenta alle persone di acquisire competenze, riqualificarsi e perfezionarsi;
- uguaglianza di genere ovunque;
- una gestione trasparente del cambiamento tecnologico per promuovere il lavoro dignitoso e l'istituzione di un sistema di *governance* internazionale per il lavoro su piattaforma digitale;
- maggiori investimenti nei servizi pubblici di cura alla persona, nella transizione ecologica e nelle economie rurali.

In questa logica la formazione deve essere vista come crescita integrale della persona all'interno di un nuovo modello di sviluppo non determinato a partire dalla razionalità tecnica e produttiva (Sen, 2000). Riconoscere la necessità propria di una prospettiva di sviluppo più sostenibile implica assumere una nuova visione espressa anche dall'Agenda 2030 (ONU, 2015) in cui si riconosce il ruolo critico dell'educazione per raggiungere i suoi obiettivi chiamando tutti i paesi alla realizzazione del suo Obiettivo 4:

assicurare per il 2030 che tutte le persone in apprendimento acquisiscano il sapere e gli skill necessari per promuovere lo sviluppo sostenibile, compresi fra gli altri- attraverso l'educazione per lo sviluppo sostenibile e sostenibili stili di vita- i diritti umani, l'eguaglianza di genere, la promozione di una cultura di pace e di non violenza, la cittadinanza globale e l'apprezzamento della diversità culturale e del contributo della cultura allo sviluppo sostenibile.

2. La sfida alla formatività del lavoro nella società delle macchine intelligenti

Nella società attuale la ricerca pedagogica è chiamata a ripensare il legame tra formatività e lavoro come uno degli elementi portanti dei cambiamenti che caratterizzano oggi la natura multi-referenziale del lavoro immerso nella sfida della digitalizzazione e la robotica.

La formatività rappresenta la struttura, il carattere, la capacità insita nel formare. Formare, quindi, significa “fare”, “*poiein*”, ma un fare nello svolgere le cose e trarle alla forma che esigono e che loro compete (Pareyson, 1974). E, forma, significa organismo vivente di vita propria, essenzialmente dinamico, risultato e riuscita di un processo di formazione tale da includere e concludere i suoi movimenti, e da essere nel contempo aperto e disponibile a ulteriori svolgimenti. Formativo, dunque, non è solo ciò che attiene a situazioni strutturate di apprendimento, ma comprende tutto ciò che rende “significante” le azioni volte alla creazione di valore (Margiotta, 2017).

Formare, dunque, significa fare ma un tal fare che, mentre fa, “inventa il modo di fare” (Pareyson, 1974). Nella società delle macchine intelligenti non si tratta più di “estrarre” come nel passato la conoscenza dai singoli individui,

ma, al contrario, valorizzare la conoscenza come talento creativo e realizzativo degli individui che ne sono portatori; così come non si tratta solo di costruire sistemi informatici che possano distribuire la conoscenza, ma di costruire, modificare e innovare reti di relazione tra gli attori per consentire alla conoscenza di ricombinarsi, innovarsi, diffondersi (Porter, Heppelman, 2014). Il “dare forma” e il “prendere forma” nel contesto lavorativo è infatti sempre uno spazio culturale e sociale attraverso cui diventare noi stessi nel rapporto con l’altro. Nel legame tra formatività e lavoro anche nella nuova società delle macchine è il processo con cui “io divento ciò che sono” è nello stesso tempo il processo attraverso cui l’altro diventa ciò che è, andando a rafforzare quel circuito indissolubile ed autoalimentante tra formazione ed auto-formazione entro della trasformazione stesso del lavoro 4.0.

Nella grande trasformazione del lavoro, sempre meno sono rilevanti compiti e mansioni meramente esecutivi tipici del Novecento industriale e sempre meno trovano applicazione quei meccanici processi imitativi o riproduttivi che hanno caratterizzato i metodi di produzione e organizzazione del lavoro di stampo fordista e taylorista.

Si prospetta pertanto questa nuova unità dell’agire e del logos che diventa elemento caratterizzante del nuovo ecosistema digitale: il lavoratore muovendosi entro uno spazio connettivo che esprime infinite risorse, ha a disposizione sempre diverse nuove opportunità di scelte per l’azione che diventa sintesi generativa tra razionalità teoretica e pratica. Come sottolinea Bertagna (2018) le relazioni che si instaurano fra le parti dell’oggetto, tra oggetto e ambiente, tra soggetto e oggetto sono infatti generative, cioè creano incessantemente nuovi sistemi relazionali, nei quali (Bertagna, 2019, p. 16):

il tutto è più delle parti che lo compongono, perché le parti che lo compongono, interagendo tra di loro, producono appunto qualcosa di nuovo e imprevedibile [...]. Ma [...] il tutto è anche meno delle parti perché queste, interagendo, sfruttano soltanto alcune delle potenzialità che singolarmente possiedono, e sono costrette a bloccarne altre (Gembillo, 2003, p. 28).

La ricerca pedagogica pertanto deve esplicitare le dimensioni e le variabili che sono alla base della formatività del nuovo agire lavorativo qualificato come un nesso inseparabile di invenzione e produzione. Come afferma Margiotta (2018, p. 207) il formare:

anzitutto è sempre un fare, un produrre, un realizzare. Ciò è evidente nella produzione di oggetti, ma appare chiaramente anche in altre operazioni, come nel pensare e nell’agire. In secondo luogo quest’attività non può produrre opere se non tentando ed inventando via via il modo in cui debbono essere fatte, un porre problemi, costituendoli

a partire dai dati informi dell'esperienza, e trovarne, tentando ed inventando, le soluzioni.

Questa tensione alla formatività nella società del lavoro co-robotizzato è ben sintetizzato da Malavasi (2019, p. 14): «Gli individui, narranti e narrati, e le relazioni interpersonali che intrecciano non si esauriscono sul piano della conoscenza logico-formale e dell'applicazione tecnica; sono sempre attraversati da una dinamicità d'azione e interpretano l'esistenza in carne ed ossa». Si tratta infatti di far emergere all'interno del lavoro componenti consapevoli e autogovernate di azione e di essere, quindi elementi di sapere, di partecipazione, di responsabilità e di decisione, ossia quei profili di valore che rischiano di rimanere soffocati in un vissuto lavorativo ingabbiato in prestazioni di natura puramente quantitativa o assorbito nell'accanimento funzionalistico di un lavoro deumanizzato.

3. Come cambia il lavoro 4.0

I nuovi modelli produttivi – e con essi proprio i processi di formazione e di riqualificazione del personale – sono caratterizzati dalla necessaria presa di coscienza in merito al ruolo umano nella nuova organizzazione del lavoro. L'uomo, infatti, non dovrà più limitarsi ad utilizzare le macchine, ma dovrà spingersi a collaborare con esse in modo sempre più incisivo ed in ambienti sempre più diffusi, interconnessi e non necessariamente localizzati tutti nello stesso luogo fisico. In questo processo di transizione grande rilevanza avranno, nell'ambito dei percorsi formativi, quelli diretti a far crescere specifiche competenze, ma anche quelli orientati a far crescere e a migliorare negli individui i fattori umani e comportamentali necessari a rendere l'apporto umano sempre più idoneo a dialogare anche con i sistemi di intelligenza artificiale. Si fa riferimento, da questo punto di vista, ai fattori quali la fiducia, la collaborazione, la responsabilità, l'autonomia, il pensiero critico e creativo, l'accuratezza, necessari a creare quella relazione uomo-macchina indispensabile per mantenere sempre centrale nell'attività lavorativa il valore ideografico dell'agire umano.

A seguito dello sviluppo della Internet of Things (IoT)¹ e dei sistemi Machine-to-Machine (M2M) si generano dei Cyber Physical Systems (CPS) che diventano i nuovi ambienti lavorativi in grado di far comunicare e cooperare non solo i lavoratori con le macchine, ma anche le macchine tra di loro grazie

¹ Per IOT si intendono cose e oggetti come RFID, sensori, attuatori, telefoni cellulari che, attraverso schemi di indirizzo unici, interagiscono l'uno con l'altro e cooperano con i loro component smart vicini per raggiungere obiettivi comuni. L'ambiente cyber-fisico è quindi reso possibile dalla connessione tra oggetti, ciascuno con un suo indirizzo IP, in comunicazione tra loro.

all'intelligenza artificiale. Con il termine di intelligenza artificiale si è iniziato ad abbracciare in questi anni quell'insieme di tecnologie e di macchinari dotati – attraverso specifici algoritmi – della possibilità di analizzare ed elaborare una serie di dati e di tradurli in azioni semplici o via via sempre più complesse. Questi nuovi sistemi tecnologici offrono la possibilità di elaborare forme di pensiero analoghe a quelle del cervello umano che si traducono in obiettivi e azioni specifici. Tali operazioni richiedono processi di apprendimento e selezione dei dati continui e profondi, si parla in questo caso – sempre con riferimento agli strumenti tecnologici – di deep learning.

La tecnologia diventa un vero e proprio esoscheletro abilitante per il lavoratore tanto da qualificare il rapporto come robotica collaborativa: in primo luogo è presente la cooperazione fisica, ossia lo «scambio diretto di energia tra operatori umani e agenti robotici»; poi la cooperazione funzionale, in cui «l'organizzazione dello spazio produttivo prevede una concorrenza di attività tra operatore umano e robotico», sia di tipo seriale, mediante l'alternanza tra gli attori, sia di tipo parallelo; in ultimo la cooperazione di tipo cognitivo, «laddove l'organizzazione dei processi condivisi prevede un certo grado di interpretazione del contesto» (Schwab, 2016, pp.79-81).

La produzione di valore, contrariamente al passato, non avviene tramite l'applicazione di sapere precedentemente appreso, che ci si limita a replicare o ad usare, ma richiede una rielaborazione attiva e una trasformazione generativa di quanto conosciuto. Come dà evidenza Mari (2018) il dire e il fare, che fino al fordismo risultavano prima divisi, si integrano nel nuovo lavoro 4.0 in quanto i materiali linguistici, le informazioni e i processi escono dalla dimensione autoreferenziale, perché producono essi stessi oggetti fisici. Il linguaggio dunque diventa un'operazione tetica e non antitetica, come veniva presentata dalla tradizione hegeliana o marxiana. Non si affida il farsi dell'Idea ad una sua oggettivazione sensibile, ma sono gli effetti immateriali e materiali che l'atto linguistico vuole e rende uniti.

Per Mari (2018) il lavoro 4.0 si caratterizza per una valenza sovversiva, perché farebbe morire il lavoro esecutivo, riducendo spreco di tempo e bassa produttività, e farebbe rinascere un lavoro la cui valenza linguistica sarebbe totalizzante nella costituzione dell'umano. La distinzione tra *eidos* e oggettivazione dell'*eidos* sarebbe superflua, in quanto le azioni linguistiche 4.0 garantiscono una produzione in tempo reale. Circuito linguistico e circuito produttivo coincidono; oltre l'atto linguistico performativo, in cui dire coincide con agire e dunque la parola diventa una attuazione effettuale, Mari propone la coincidenza tra *praxis* e *poiesis* per guadagnare un linguaggio che in connessione con le nuove tecnologie diventi produttivo di realtà *ad libitum*. Macchina e linguaggio esisterebbero in quanto situati nel processo di comunicazione finalizzato alla

produzione di servizi e prodotti generati da processi a multirazionalità generativa. La potenza produttiva della società delle macchine intelligenti si esprime nella capacità di specializzare le forme di apprendimento da cui scaturisce nuova conoscenza, e di cumularle tra loro, dando luogo ad una “intelligenza collettiva” (Levy, 1996) che rende disponibile il sapere sociale prodotto in un punto (dello spazio e del tempo) a tutti gli altri punti che vogliono utilizzarlo. Il nuovo progredire verso la definizione del prodotto è infatti espressione della creazione di comunità nell'ecosistema digitale capaci di mettere in relazione il sé con gli altri, ma anche il sé con se stesso attraverso la narrazione e lo scambio. La tecnologia, in tal modo, mette in azione un apprendimento “a rete neurale” attraverso il quale i poli di produzione si collegano su scala globale, come le sinapsi in vista della circolazione e replicazione delle nuove conoscenze ed esperienze, opportunamente codificate (Costa, 2016). Tale visione riqualifica la semantica della rete non più vista solo come infrastruttura tecnologica ma come struttura emergente in cui la coesione e l'inclusione sociale, oltre che l'intersoggettività, esprimono un'etica del lavoro 4.0 che apre lo sguardo alla persona lavoratrice nella sua dimensione ontologica nuova, quella della complessità.

È proprio qui che il pedagogico si declina in una nuova capacità strategica e progettuale che lega l'azione nella ricomposizione generativa del lavoro 4.0 che deve poter qualificare il sé nei suoi legami sociali e umani (D'Aniello, 2018) a partire dal comprendere la responsabilità alla base della scelta di come utilizzare i nuovi strumenti tecnologici (Fishman & Dede, 2016).

4. La trasformazione del rapporto tra l'agire e la struttura emergente dell'artefatto digitale

La diffusione nei nuovi sistemi industriali 4.0 dei dispositivi robotici, l'evolversi dell'intelligenza artificiale hanno reso possibile un'interazione con l'artefatto digitale ben diversa da quella che caratterizzava il passato industriale (Costa, 2017).

Le scienze cognitive ci dicono inoltre che gli artefatti digitali svolgono una funzione di mediatori della cognizione umana: essi da un lato sono esito di una progettazione finalizzata ad una specifica attività, e dall'altro, una volta in uso, diventano agenti che modificano quella stessa attività. L'artefatto mette in relazione parti del nostro cervello, che diversamente non entrerebbero in risonanza e che invece possono costituirsi come pattern stabili: l'artefatto può guidare l'attività della mente, riorganizzare il rapporto del soggetto con l'ambiente e con gli altri (Norman, 1991; Rizzo, 2000). Come sottolinea Minichetti (2019, p.8):

Gli artefatti con funzioni strumentali svolgono in genere un'azione di potenziamento di una o più capacità umane e anche i più sofisticati artefatti digitali non si sottraggono a questa finalità. Tecnologia è da sempre ricerca e rielaborazione teorica intorno a regole, conoscenze, prodotti dell'ingegno umano per uno scopo pratico risolutivo, e gli artefatti sono «amplificatori [...] dell'azione (martelli, leve, picconi, ruote) [...], dei sensi [...] dai segnali di fumo e di saluto, ai diagrammi e alle figure che fermano l'azione o ai microscopi che l'allargano [...], del pensiero, cioè dei modi di pensare che impiegano il linguaggio e la formazione della spiegazione, e più tardi usano linguaggi come la matematica e la logica [...]. Una cultura è quindi inventrice, deposito e trasmittitrice di sistemi di amplificazione e dei mezzi che rientrano in tali sistemi» (Bruner, 1971/1973, p. 90).

Il rapporto tra soggetto-strumento-prodotto è oggi mutato. Nel passato il fulcro caratterizzante di questa relazione era nello strumento che la determinava e qualificava a priori: era il lavoratore che si doveva in qualche modo adeguare allo strumento utilizzato per produrre grazie ad una pratica/procedura codificata nel tempo. L'agire lavorativo così caratterizzato (soggetto-strumento e strumento-oggetto) risultava essere inattivo e statico, in quanto rivolto alla conservazione della tecnica e delle pratiche che essa richiedeva per essere utilizzata al meglio. Al contrario, oggi nel nuovo ecosistema digitale il legame tra lavoratore e artefatto digitale risulta caratterizzato dalla capacità (emotive, cognitive, relazionali) del lavoratore di significare il suo agire operando sulle condizioni che generano lo scambio di informazioni tra la componente umana e quella informatica. Tra soggetto e artefatto digitale si instaura un processo ricorsivo dove le interazioni reciproche modificano entrambi i poli. Durante l'uso si costituiscono nel soggetto nuovi schemi di azione ma, contemporaneamente, si produce una modifica dello stesso artefatto che si trasforma a partire dall'interazione con l'uomo (Rossi, Rivoltella, 2019).

Gli schermi dei dispositivi digitali diventano un vero nuovo spazio di anticipazione, azione e riflessione che va oltre il semplice compito informativo affidato nel passato alle ICT. Come ha mostrato Minichetti (2019) le scienze cognitive hanno sottolineato che il cervello umano è caratterizzato da plasticità e che quindi la consuetudine con certi strumenti e schemi modifica fisicamente le nostre strutture di pensiero (Nouchi & Kawashima, 2014; Thomas, 2012). L'artefatto digitale (per esempio un pad con un programma 3D) non solo assume l'azione del lavoratore, ma risponde alla sua azione tanto che il lavoratore può dialogare e confrontarsi con esso.

È da questo processo che si rende evidente l'importanza, per i nuovi lavori, dell'attività di previsione alla base della messa in azione di risorse per l'azione: prevedere cosa succederà in quanto non dato nell'azione iniziale. L'agire lavorativo per questa ragione non realizza e finalizza il suo processo nella produ-

zione in modo statico, ma diventa dinamico in quanto l'artefatto digitale o concettuale prodotto non assume passivamente l'azione dello lavoratore ma ne promuove l'interazione, il dialogo e il confronto trasformativo continuo. Questo tipo di processo permette al lavoratore di costruire rapidamente e senza soluzione di continuità rappresentazioni differenti, ma tra loro molto vicine, dei concetti/oggetti elaborati e quindi dei prodotti realizzabili. Si realizza un nuovo *morphing* tra esperienza e conoscenza, mediato dalla tecnologia, che accompagna il lavoratore durante il processo di generalizzazione/contestualizzazione della conoscenza in azione (Rossi, 2016) finendo, attraverso la pratica, per influenzarne lo stesso sviluppo professionale ed identitario.

5. Dare un nuovo senso alla competenza

Il valore della competenza nei nuovi contesti lavorativi si connette ad un nuovo diritto soggettivo alla formazione, inteso come libertà di capacitare il contesto in cui la prassi lavorativa si colloca e “dominarlo criticamente” (Cambi, 2004, pp. 39-40). Come sottolinea Lo Piccolo (2019, p.160) “la persona competente è l'individuo che giudica, decide e valuta, trova la soluzione e agisce dopo aver esaminato e discusso quella determinata situazione in modo conveniente ed adeguato”. La competenza oggi diventa così un costrutto multimodale connesso a differenti variabili le quali racchiudono movimenti del comprendere, dell'esplorare e del valutare; queste dimensioni dell'agire lavorativo non misurano semplicemente la capacità del lavoratore di produrre efficacemente ma qualificano le possibilità umane che trasformano il fare in un processo di significazione e realizzazione progettuale, capace di coinvolgere e potenziare il talento e il contesto in cui si opera (Seghezzi, 2017). Le capacità che sono alla base della competenza digitale consistono infatti nel saper esplorare ed affrontare in modo flessibile situazioni tecnologiche nuove, nel saper analizzare, selezionare e valutare criticamente dati e informazioni, nel sapersi avvalere del potenziale delle tecnologie per la rappresentazione e la soluzione dei problemi e per la costruzione condivisa e collaborativa della conoscenza, mantenendo la consapevolezza della responsabilità personale, del confine tra sé e gli altri e del rispetto dei diritti/doveri reciproci (Calvani, Fini, Ranieri, 2010).

Si tratta, quindi, di ascrivere il concetto di competenza ad una pedagogia dell'azione umana (Chiosso, 2019) che permetta di comprendere criticamente la complessità emergente della società superando di fatto il limite funzionalistico della competenza neoliberista produttivistica e tecnocentrica.

La dimensione euristica dell'agire competente si traduce così in un processo capacitativo multilivello (spaziale e temporale) che trova il suo punto di leva

nella valutazione e scelta continua del lavoratore tra un set di parametri prefissati e rilevati nell'interazione, tra dimensioni creative ed emotive e le mutevoli contingenze/opportunità tanto del mondo reale che dell'ecosistema digitale (Costa, 2016).

Questo si traduce nel poterla qualificare a partire dalla capacità e libertà del soggetto di realizzare una propria progettualità a prescindere dall'oggetto da produrre: il lavoratore, prima di essere competente per produrre, deve essere competente per l'azione. La competenza diventa così la «tendenza-possibilità-libertà che ogni persona ha di: immaginare e desiderare qualcosa che ancora non è dato; individuare gli obiettivi per realizzarlo a partire da ciò che ha a disposizione; creare e dare inizio a qualcosa di nuovo» (Colaianni, 2007, p. 280). Come ben descrive d'Aniello (2019, p.97):

non può sussistere un'azione che comporti un cambiamento migliorativo, nel soggetto e per il mondo lavorativo, se non nella prospettiva dell'apprendere ad agire insieme agli altri con impegno o obbligazione, individuando nell'arricchimento del valore-persona e nella reciprocità educante il basamento ineludibile, nonché il traguardo preminente, della processualità agente.

Ancora da un'angolazione squisitamente pedagogica, questo processo equivale a rimarcare che la significatività dell'apprendimento nei contesti lavorativi si radica in prima battuta nella significatività esperibile dell'incontro con l'alterità (Casulli, d'Aniello, Polenta, 2019). Significatività che si attualizza attraverso una circolarità tra azione, mediazioni e ponderazioni riflessive condivise grazie alla quale, non solo si possono avvalorare assieme azioni da intraprendere in vista anche di mete extra-tecniche ed extra-funzionalistiche, ma pure concretare dinamiche relazionali che aiutino la crescita in umanità di ciascuno. È nell'incontro responsabile con gli altri, fondato sull'avvertimento dell'importanza di uno sviluppo umano centrato sul mutuo riconoscimento dei bisogni di "umanizzazione", che si possono manifestare e potenziare le virtualità umane a supporto della capacità agentiva, così come è nell'incontro responsabile con l'alterità che è data la possibilità di scorgere orizzonti di senso dell'azione che trascendano le mere istanze performative (d'Aniello, 2019). Questa dimensione che qualifica la competenza ad agire ovvero l'agency non esprime il possesso del solo sapere pratico mediante cui padroneggiare le diverse situazioni, bensì l'attitudine all'apertura ed alla disponibilità a compiere un'attività intellettuale sull'agire che muove dall'agire; la propensione ad apprendere nel lavoro coniugando pensiero e azione, combinando fare e pensare come fare al meglio, grazie ad una flessibilità che diventa plasticità cognitiva a supporto delle capabilities²

² Utilizzando le parole di Sen: «A functioning is an achievement, whereas a capability is the ability to achieve. *Functionings* are, in a sense, more directly related to living conditions, since

del soggetto (Costa, 2014). Pertanto, non è la forza lavoro in quanto specifica e delimitata capacità produttiva ad essere inserita nei processi di valorizzazione, ma le qualità umane, pre-professionali sviluppate nei processi di socializzazione e di educazione.

Il compito della pedagogia del lavoro sarà pertanto quella di attrezzarsi per accompagnare il soggetto-persona ad essere sempre più capace, nel presente, a non subire l'avvento dei nuovi contenuti di esperienza ed esistenza come una compressione di sé determinata dalla concatenazione causale del passato, ma di usare tale avvento come un'opportunità di liberazione ulteriore della propria unicità di sostanza relazionale innestata nel mondo e nella storia (Bertagna, 2018). Questo processo permette di incrementare la *bildung*³ personale, orientandola ai contesti di innovazione, attraverso quel circuito virtuoso che coinvolge agency individuale e sociale (Alessandrini, 2019). Le acquisizioni di *agency* di una persona – in quanto essere agentivo, attivo, che si mobilita autonomamente – rimandano in questo modo ai successi conseguiti nel perseguire la totalità degli obiettivi e fini che sono considerati di valore per sé, ma anche al contesto lavorativo a cui appartiene. L'essere agentivo è così correlato all'affermazione di un *well-being* del contesto lavorativo che diventa un vero e proprio spazio di capacitazione (Sen, 1985). Viene richiesto quindi un cambiamento profondo – polisemico – della formazione aziendale orientandola sempre più alla formazione diffusa di talenti umani competenti e capacitanti (piuttosto che di solo capitale umano) e della coesione sociale (piuttosto che di solo capitale sociale). La sfida è quella ripensare le politiche formative centrate sulla capacità di coniugare le ragioni di una riconfigurazione proteiforme e complessa dell'apprendimento al lavoro, della riflessività (Mortari, 2012) e dell'approntamento di uno spazio relazionale uomo macchine con le ragioni di uno sviluppo umano ed interumano alle soglie della trasformazione della società che abbia come priorità la libertà dell'uomo di realizzare il proprio progetto di vita personale e sociale.

they are different aspects of living conditions. Capabilities, in contrast, are notions of freedom, in the positive sense: what real opportunities you have regarding the life you may lead» (Sen, 1987, p. 36).

³ La *Bildung* rappresenta il referente più vicino alla concezione attuale di Formazione. Essa indica un processo di sviluppo interiore di tutte le capacità umane nell'integrabilità culturale. Nella tradizione del concetto di *Bildung*, e in particolare nell'uso pedagogico inaugurato nel XVIII secolo, si possono trovare presenti in potenza le valenze principali della formazione, come un "dare forma" e "prender forma", e il loro risultato globale nella persona. Nello specifico, il concetto di *Bildung* intende la Formazione nel senso forte di un libero sviluppo spirituale, non subordinato ad interessi particolari (Margiotta, Minello, 2011, p 193).

6. Conclusioni

La formazione del lavoratore oggi è vista in una prospettiva neo liberista come un prodotto del mercato (Baldacci, 2018). Sviluppare le risorse umane si traduce così nel dotare i lavoratori delle competenze che permettono alla forza lavoro di rendere l'industria più competitiva (Capobianco, Mayo, 2018). Il rischio che ne deriva è che la società della tecnica robotica tenda a imporre un modello tecnocratico di vita e di pensiero: un modello che pensi ancora in termini computabili (non funzionali) la complessità; in termini di ordine centralizzato (non decentrato né auto-organizzativo) le strutture sociali; in termini di conoscenza esistente (e non di processi di esperienza) le strutture dell'operare e dell'esistere.

Come afferma Margiotta in *Teorie della formazione* (2015) abbiamo bisogno di ripensare la relazione educativa ai tempi della società delle macchine «a partire dal rapporto difficilissimo tra *bildung* e *erziehung*, e cioè tra educazione e formazione nel tumultuoso evolversi della società della conoscenza» (Margiotta, 2015, p.66). Il concetto di *erziehung* è riconducibile ad una tradizione che lo interpretano come introduzione alla realtà e, per questa strada, alla realtà totale nel senso di sistema di esperienze e di conoscenze padroneggiato nel modo più articolato e completo, cioè coerente con lo sviluppo della cultura e della civiltà di riferimento. Per *bildung* invece si intende, sempre di più, lo sviluppo del potenziale personale, dei propri talenti, fino al massimo livello possibile e per quello che è consentito, in una dimensione di solidarietà, di comunicazione, di percezione dell'altro come parte obbligatoria di sé, non eliminabile della propria esperienza. Porre la formazione come meta della propria esperienza significa proporsi un itinerario di ascolto sistematico: le due linee non sono in contrasto, sono piuttosto le due facce di un percorso unitario. Il rischio che deriva dalla cultura tecnica e dall'oggettivazione del soggetto è la riduzione dell'*erziehung* in una organizzazione dei processi di alfabetizzazione tecnologici di massa che sono sicuramente importanti come condizione di accesso ma se diventano unica leva dell'azione formativa concorrono ad incorrere nel rischio di far perdere la sostanza del problema, la quale è data essenzialmente dal rispetto di un principio: si parla e si comprende tanto più quanto meglio si impara a sapere. Nessun programma di alfabetizzazione di massa (basti pensare alle nuove competenze digitali) riuscirà mai da solo a corrispondervi in modo rigoroso e autentico. Come ricorda Margiotta (2015, p.72) nella rincorsa alla formazione del produttore efficiente: «Razionalità e logica – l'ossatura dell'istruzione – vengono ammorbidite; la connessione di cultura e istruzione si infiacchisce. Nell'epoca della decostruzione tutto diventa un fantasma della grammatica; qui il rischio educativo si fa rischio di civiltà». La *bildung*

dell'uomo e del lavoratore deve, invece, narrare il limite della cultura dell'onnipotenza tecnologica di contenuti che l'esistenza umana può comprendere; ripensare gli ambienti come contesti capacitanti per la pratica del lavoro; dimostrare i concreti benefici delle tecnologie per i processi di formazione e di lavoro in quanto tali e per gli obiettivi individuali di vita. Coerentemente a questo, Margiotta (2015, p. 134) afferma:

se il bisogno (per la formazione e per il lavoro) è di porre un'attenzione crescente alla sostanza della tecnologia e ai suoi contenuti procede da un bisogno ancor più originario, e cioè dalla necessità di rivalutare la prospettiva del pieno impiego come diritto compatibile, insomma come speranza per quanti partecipano – appunto – dei benefici della società del conoscere; se qui è il punto focale di sfida, allora anche per i pedagogisti è giunta l'ora di abbandonare i propri orticelli autoreferenziali e di impegnarsi in un programma di ricerca sull'uomo capace di attivare sistematiche, non occasionali, interazioni di studio, di ricerca e di progetto con tutti i settori della ricerca scientifica, tecnologica e culturale.

Si delinea una nuova visione di apprendimento per la vita capace di coniugare progettualità personali e professionali in grado di disegnare un nuovo welfare centrato sul diritto all'apprendimento (*learnfare*) come espressione di coinvolgimento, scelta e libertà (Margiotta, 2011). La sfida nella nuova società delle macchine intelligenti si traduce pertanto nella formulazione di un nuovo patto tra educazione e sviluppo centrato su una intersoggettività capace di valorizzare risorse, opportunità e talento e che abbia come priorità la libertà dell'uomo di realizzare il proprio progetto di vita personale e sociale (Nussbaum, 2014).

Per questo oggi il diritto ad un lavoro qualificato si deve coniugare con una politica educativa salda che consenta al lavoratore il diritto di accesso e di realizzazione personale e sociale per tutta la vita (Loiodice, Dato, 2017). Il diritto di apprendere per tutto l'arco della vita pertanto non assume in questa prospettiva la sola categoria dell'accesso o meno ad un percorso formativo quanto piuttosto quello dello scambio politico che qualifica un nuovo diritto di cittadinanza e partecipazione del lavoratore nella società della conoscenza. Oggi l'occupabilità nel mercato del lavoro robotizzato e digitalizzato è strettamente collegata alla capacità del soggetto di ricollegare i fili "de-frammentati" delle singole occasioni di lavoro e di apprendimento all'interno di una progettualità personale in cui il senso emerge dalle "visioni della realtà in cui si opera". In questa chiave il capitale umano, inteso come espressione di interiorizzazione e metabolizzazione di conoscenze funzionali alla produzione, diviene capitale formativo inteso come insieme moltiplicabile, dinamico e generativo dei sistemi di significazione (da parte di un soggetto che costruisce se stesso mentre costruisce il mondo con cui interagisce). La centralità assegnata all'individuo e al suo capitale formativo ha come contropartita il trasferimento su di esso di una forte

auto-responsabilità nei confronti del proprio apprendimento, pena la sua marginalizzazione dai segmenti ricchi del mercato del lavoro. Il rischio di esclusione lavorativa e sociale è così assunto quasi esclusivamente dal soggetto che è chiamato ad una nuova path dependence formativa (Ruffino, 2006) con la governance pubblica in cui il significato stesso di sviluppo tecnologico deve poter rappresentare un'opzione di democrazia e partecipazione (Sen, 2009) in funzione della costruzione di identità comunitarie fondate su valori etici condivisi su scala globale (Costa, 2019).

Bibliografia

- Alessandrini G. (2019). *Sostenibilità e Capability Approach*. Milano: FrancoAngeli.
- Alessandrini G., a cura di (2017). *Atlante di pedagogia del lavoro*. Milano: FrancoAngeli, pp. 276-301.
- Baldacci M. (2018). *Per un'idea di scuola* (2 ediz.). Milano: FrancoAngeli.
- Bakhshi H., Frey C.B., Osborne M. (2015). *Creativity vs. robots: The creative economy and the future of employment*. London: Nesta.
- Barzilay A., Ben-David A. (2017). *Platform inequality: Gender in the Gig Economy*, in *Seton Hall Law Review*, 47(2): 393-431.
- Berg J., Furrer M., Harmon E., Rani U., Silberman M.S. (2018). *Digital labour platforms and the future of work: Towards decent work in the online world*. Geneva: ILO.
- Bertagna G. (2018). La Pedagogia e le Scienze dell'educazione e/o della formazione. Per un paradigma epistemologico. In: Bertagna G. a cura di (2018). *Educazione e Formazione*. Studium Edizioni: Roma.
- Boffo V. (2018). *Giovani Adulti tra Transizioni e Alta Formazione. Dal Job Placement ai Career Ser-vice*. Pisa: Pacini.
- Bruner J. S. (1973). *Il significato dell'educazione*. Roma: Armando (original work published in 1971).
- Calvani A., Fini A., Ranieri M. (2010). *La competenza digitale nella scuola. Modelli e strumenti per valutarla e svilupparla*. Trento: Erickson.
- Capobianco R., Mayo P. (2018). Educare alla cittadinanza globale in tempi di neoliberalismo. Riflessioni critiche sulle politiche educative in campo europeo. *LLL*, 15(32): 34-50.
- Casulli S., D'Aniello F., Polenta S. (2019). *Consumi precari e desideri inariditi*. Fano: Aras.
- Cambi F. (2004). La formazione professionale nella pedagogia italiana (1945-2002). In: C. Xodo (a cura di). *La formazione continua. Teorie e modelli*. Pensa Multimedia: Lecce.
- Chang J.-H., Phu H. (2016). ASEAN in transformation: The future of jobs at risk of automation. *Bureau for Employers' Activities Working Paper No. 9*. Geneva: ILO.
- Chiosso G. (2019). Dalla competenza alla global competence e oltre. *Nuova Secondaria*, 7: 3-4.

- CNEL (2019). *XI Rapporto Mercato del lavoro e contrattazione collettiva*.
- Colaianni L. (2007). *La competenza ad agire: agency, capabilities e servizio sociale*. Milano: FrancoAngeli
- Costa M. (2019). *La formatività nella società delle macchine intelligenti*. Milano: FrancoAngeli.
- Costa M. (2018). Capacitare l'innovazione. La formatività dell'agire generativo. In: *Il lavoro 4.0 La Quarta Rivoluzione industriale e le trasformazioni delle attività lavorative*. Firenze: University Press.
- Costa M. (2016). *Capacitare l'innovazione. La formatività dell'agire generativo*, Milano: FrancoAngeli.
- D'Aniello F. (2018). Lavoro e relazione di dono. *MeTis. Mondi educativi. Temi, indagini, suggestioni*, 8(1): 44-67.
- D'Aniello F. (2019). Competenza ad agire insieme e senso di iniziativa: il tirocinio per attraversare i confini tra studio e lavoro. *Education Sciences & Society*, 2.
- Ernst E., Merola R., Samaan D. (2018). The economics of artificial intelligence: Implications for the future of work. *Future of Work Research Paper Series No. 5*. Geneva: ILO.
- Fishman B., Dede C. (2016). Teaching and technology: new tools for new times. In: D. H. Gitomer & C.A. Bell (eds.). *Handbook of research on teaching* (pp.1269-1334). Washington: American Education Reserch Association.
- Frey C.B., Osborne M. (2015). *Technology at work: The future of innovation and employment. Citi Global Perspectives and Solutions (Citi GPS)*. Oxford and New York: University of Oxford and CitiGroup.
- Gembillo G. (2003). La filosofia di Edgar Morin. In: Morin E., Cotroneo G., Gembillo G. (2003). *Un viandante della complessità*. Messina: Armando Siciliano Editore.
- ILO (2019). *Work for a brighter future – Global Commission on the Future of Work*, International Labour Office – Geneva, -- https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_662410.pdf.
- Liodice I., Dato D. (2017). Sguardi pedagogici sul lavoro. *Metis*, VII(1).
- Lo Piccolo A. (2019). L'Università tra apprendimento e occupabilità. *Education Sciences & Society*, 2: 156-169.
- Levy P. (1996). *L'intelligenza collettiva. Per un'antropologia del cyberspazio*. Milano: Feltrinelli.
- Malavasi P. (2019). *Educare Robot? Pedagogia dell'intelligenza artificiale*. Milano: Vita e Pensiero.
- Mari G. (2018). Il lavoro 4.0 come atto linguistico performativo. Per una svolta linguistica nell'analisi delle trasformazioni del lavoro. In: Cipriani A., Gramolati A. & Mari G. a cura di (2018). *Il lavoro 4.0. La Quarta Rivoluzione industriale e le trasformazioni delle attività lavorative*. Firenze: Firenze University Press.
- McKinsey Global Institute (2017). *A future that works: Automation, employment, and productivity*.
- Margiotta U. (2014). Competenze, Capacitazione e Formazione: dopo il welfare. In: G. Alessandrini (ed.). *La «pedagogia» di Martha Nussbaum. Approccio alle capacità e sfide educative*. Milano: FrancoAngeli.

- Margiotta U. (2017). Per valorizzare il talento. In: Alessandrini G. (2018) (a cura di). *Atlante di pedagogia del lavoro*. Milano: FrancoAngeli.
- Margiotta U. (2018). Educazione e formazione. Un approfondimento teorico. In: Bertagna G. a cura di (2018). *Educazione e Formazione*. Studium Edizioni: Roma.
- Margiotta U., Minello R. (2011). *Poiein. La pedagogia e le scienze della formazione*. Lecce: Pensa Multimedia.
- Margiotta U. (2015). *Teoria della Formazione*. Roma: Carocci.
- Margiotta U. (2011). Nuovo contratto sociale e capitale formativo. Dal welfare al lernfare. *MeTis*, II.
- Messenger J. (2018). Working time and the future of work. Research Paper No. 6, ILO. *Future of Work Research Paper Series*. Geneva: ILO.
- Minichetti L. (2019). Robotica, realtà aumentata, mondi virtuali, per supportare lo sviluppo cognitivo, gli apprendimenti, l'interazione sociale, l'inclusione. *Form@re - Open Journal per la formazione in rete*, 19(1): 1-11.
- Mortari M. (2012). *Dire la pratica. La cultura del fare scuola*. Milano: Mondadori.
- Nathan D. (2018). *Technology and the future of work: The unorganized sector and global value chains*. Ahmedabad and New York: Self Employed Women's Association (SEWA) and Ford Foundation.
- Norman D.A. (1991). Cognitive artifacts. In: J. M. Carroll (ed.). *Designing interaction*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Nouchi R., Kawashima R. (2014). Improving cognitive function from children to old age: a systematic review of recent smart ageing intervention studies. *Advances in Neuroscience*, 1-15. -- <http://www.hindawi.com/journals/aneu/2014/235479/> (ver. 15.04.2019).
- Nussbaum M. (2014). *Creare capacità*. Bologna: il Mulino.
- OCSE (2019). *Automation and independent work in a digital economy*. Policy Brief on the Future of Work. OECD Publishing, Paris.
- ONU (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, A/RES/70/1. Testo disponibile sul sito: <https://sustainabledevelopment.un.org/>.
- Porter M.E., Heppelmann J.E. (2014). How Smart, Connected Products are Transforming Competition. *Harvard Business Review*, Novembre, 65-88.
- Pareyson L. (1974). *Estetica. Teoria della Formatività*. Firenze: Sansoni.
- Rivoltella P.C, Rossi P.G. (2019). *Il corpo e la macchina. Tecnologia, cultura, educazione*. Brescia: Scholé.
- Rizzo A. (2000). La natura degli artefatti e la loro progettazione. *Sistemi intelligenti*, 12(3): 437-452.
- Rossi P.G. (2016). Gli artefatti digitali e i processi di mediazione didattica. *Pedagogia Oggi*, 2: 11-26.
- Ruffino M. (2006). Crediti e competenze: dilemmi della messa in valore degli apprendimenti lungo il corso della vita. *La rivista delle politiche sociali*, 4.
- Schwab K. (2016). *La quarta rivoluzione industriale*. Milano: FrancoAngeli.
- Seghezzi, F. (2017). Lavoro e competenze nel paradigma di Industria 4.0: inquadramento teorico e prime risultanze empiriche. *Studium*, I(1).
- Sen A. (2009). *La democrazia degli altri*. Milano: Mondadori.

- Sen A. (2000). *Lo sviluppo è libertà. Perché non c'è crescita senza democrazia*. Milano: Mondadori.
- Sen A. (1987). *The Standard of living*. In *The Standard of Living: The Tanner Lectures on Human Values*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sen A. (1985). *Commodities and Capabilities*. Amsterdam: Elsevier Science Publisher.
- Thomas M.S.C. (2012). Brain plasticity and education. *British Journal of Educational Psychology-Monograph Series II: Educational Neuroscience*, 8: 142-156.