

SCUOLA DI DOTTORATO
DELL' UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MACERATA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE GIURIDICHE
FACOLTA' DI GIURISPRUDENZA
CURRICULUM: ISTITUZIONI E TERRITORIO NELLA
DIMENSIONE NAZIONALE, EUROPEA ED INTERNAZIONALE
PROGETTO "EUREKA" - XXXIII Ciclo - AA.AA 2017/2020

Dottoranda: Giulia Sacchetti

Tutor d'Ateneo: Prof.ssa Francesca Spigarelli (Unimc)

CoTutor: Prof. Michele Tiraboschi (Unimore)

Tutor Aziendale: Dott. Carlo Rogante

Azienda: Tecne90 S.p.a.

INDUSTRIA 4.0, INTELLIGENZA ARTIFICIALE,
INTELLIGENZA EMOTIVA:
L'ETICA DELLA QUARTA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE

“Vogliamo essere gli eredi di tutta la moralità passata: e non cominciare di nuovo.

Il mondo esistente noi vogliamo continuare a costruirlo – e non a liquidarlo, come sbagliato, con la critica.”

Così parlò Zarathustra – Nietzsche (1883)

A chi lotta.

Indice

Introduzione e fondamenti della ricerca.....	4
Capitolo I - L'INDUSTRIA 4.0: ASPETTI GENERALI	
1.L'Industria 4.0: una ricognizione del fenomeno.....	8
1.1 Industria 4.0: concetti introduttivi.....	11
1.2 Il contesto europeo.....	18
1.3 Il contesto italiano	26
1.3.1. Proposte per una strategia italiana per l'Industria 4.0.....	32
1.4 Industria 4.0: lavoro e competenze.....	35
1.4.1 Industria 4.0 e competenze.....	39
1.5 Conclusioni.....	48
Capitolo II - INTELLIGENZA ARTIFICIALE ED INTELLIGENZA EMOZIONALE	
2.1 Introduzione.....	52
2.2 Il contesto.....	54
2.3 Le problematiche sottese all'introduzione delle tecnologie digitali.....	58
2.4 La percezione del diritto.....	69
2.5 La funzione dell'etica nella quarta rivoluzione industriale.....	76
2.5.1 La rivoluzione silenziosa.....	83

2.6 Conclusioni.....	91
Capitolo III - LE APPLICAZIONI DELL'INDUSTRIA 4.0	
3.1 Introduzione.....	95
3.2 Responsabilità Sociale d'Impresa (RSC): il significato di responsabilità nella quarta rivoluzione industriale.....	101
3.3 La tecnologia blockchain e l'Industria 4.0.....	110
3.3.1 Smart contract e blockchain.....	117
3.4 Industria 4.0 ed Economia Circolare.....	120
3.5 E-Governance.....	124
3.6 Conclusioni.....	135
Capitolo IV - L'ETICA PER L'INDUSTRIA 4.0	
4.1 Introduzione.....	138
4.2 Industria 4.0 e principio di solidarietà.....	140
4.3 L'etica dell'Industria 4.0.....	153
4.4 Il ruolo delle istituzioni.....	155
4.5 Conclusioni.....	167
Bibliografia.....	171
Sitografia.....	192
Ringraziamenti.....	199

Introduzione e fondamenti della ricerca

Se pur l'Industria 4.0 sia attualmente fra le priorità per le politiche europee, per la maggior parte delle aziende, dei centri di ricerca e delle università, una chiara percezione e definizione del fenomeno, tuttavia, non è ancora proponibile. Come risultato, discutere del tema a livello accademico è tanto arduo quanto implementarne il paradigma a livello pratico.

Questo contributo affronta il tema della Quarta Rivoluzione Industriale da una duplice prospettiva: essendo il frutto dell'esperienza di ricerca applicata condotta nell'ambito del dottorato "Eureka", è teso a realizzare una sintesi della ricerca puramente empirica e del dato reale, tratto dall'esperienza del lavoro svolto in una piccola impresa delle campagne marchigiane e dall'apprezzamento di ogni relativa difficoltà della stessa nella persecuzione della propria rivoluzione tecnologica. In considerazione del fatto che il progetto si concentra sull'analisi ed implementazione del Piano di Governo "Industria 4.0", il Piano Calenda, l'attività è iniziata con l'individuazione delle misure organiche e complementari, offerte dal Piano, in grado di favorire gli investimenti per l'innovazione e per la competitività riguardanti tutti gli aspetti del ciclo di vita delle imprese: investimenti, digitalizzazione dei processi produttivi, valorizzazione della produttività dei lavoratori, formazione di competenze adeguate, sviluppo di nuovi prodotti e processi e promozione della connotazione culturale del prodotto finito.

L'analisi della letteratura e del dibattito su Industria 4.0, la ricerca pura, condotta parallelamente all'individuazione e sfruttamento delle opportunità da questa offerte, hanno evidenziato l'accentramento dell'attenzione dei partecipanti al dibattito accademico su argomenti quali interazione, interconnessione, valorizzazione delle competenze abilitanti le nuove tecnologie, professionalità,

formazione continua, comunità d'apprendimento, nuove forme di contrattazione, crisi degli istituti tradizionali di diritto, *flexicurity*, *welfare*, aumento della produttività, e così via. Tuttavia, l'esperienza del quotidiano, e non soltanto nell'ambito del lavoro routinario svolto in azienda ma in un'accezione onnicomprensiva della vita di ogni giorno, l'impressione (senza nulla togliere al termine già che la percezione sensoriale della realtà è uno dei più primitivi ed efficaci strumenti di lettura del *vero*) è che, se pur la Letteratura ed il Diritto si impegnino a plasmare ideali di armonizzazione, valorizzare le potenzialità dell'Interconnessione, implementare un nuovo paradigma che garantisca un avvenire di benessere diffuso e paritario, l'Essere Umano, oggi come oggi, sia difficilmente in grado di coglierne la Bellezza ed impiegare coscientemente tali potenzialità.

La Ricerca, pertanto, si è sviluppata a partire dall'analisi della produzione normativa e delle misure adottate dal Governo per la diffusione dell'Industria 4.0 ai fini dell'introduzione delle stesse nella gestione dello sviluppo aziendale, per arrivare a scandagliare la crisi dell'etica e della filosofia del diritto in ragione del forte sentimento di contraddittorietà generato dall'antitesi tra l'ideale proposto dalla normativa ed il disappunto vissuto. La struttura della ricerca si articola a cominciare dalla ricognizione del fenomeno europeo della Quarta Rivoluzione Industriale, scendendo poi nel contesto italiano e regionale, per allacciarsi ai fondamenti del "sospetto" che il Diritto sia dimentico delle più essenziali necessità umane, imprescindibili ai fini della gestione sostenibile dell'avvento dell'Intelligenza Artificiale.

Nel 1930, John Maynard Keynes, ad una Conferenza tenuta a Madrid, aveva preannunciato lo scenario odierno con queste parole (ed un certo ottimismo):

Il problema economico, la lotta per la sussistenza, è sempre stato, fino a questo momento il problema principale, il più pressante per la razza umana: anzi, non

solo per la razza umana, ma per tutto il regno biologico dalle origini della vita nelle sue forme primitive. Pertanto la nostra evoluzione naturale, con tutti i nostri impulsi e i nostri istinti più profondi, è avvenuta al fine di risolvere il problema economico. Ove questo fosse risolto, l'umanità rimarrebbe priva del suo scopo tradizionale. Sarà un bene? Se crediamo almeno un poco nei valori della vita, si apre per lo meno una possibilità che diventi un bene. Eppure io penso con terrore al ridimensionamento di abitudini e istinti nell'uomo comune, abitudini e istinti cresciuti in lui per innumerevoli generazioni e che gli sarà chiesto di scartare nel giro di pochi decenni. Per adoperare il linguaggio moderno, non dobbiamo forse attenderci un "collasso nervoso" generale? Pertanto, per la prima volta dalla sua creazione, l'uomo si troverà di fronte al suo vero, costante problema: come impiegare la sua libertà dalle cure economiche più pressanti, come impiegare il tempo libero che la scienza e l'interesse composto gli avranno guadagnato, per vivere bene, piacevolmente e con saggezza. Quando l'accumulazione di ricchezza non rivestirà più un significato sociale importante, interverranno profondi mutamenti nel codice morale. Dovremo saperci liberare di molti dei principi pseudomorali che ci hanno superstiziosamente angosciati per due secoli, e per i quali abbiamo esaltato come massime virtù le qualità umane più spiacevoli. Dovremo avere il coraggio di assegnare alla motivazione "denaro" il suo vero valore. L'amore per il denaro come possesso, e distinto dall'amore per il denaro come mezzo per godere i piaceri della vita, sarà riconosciuto per quello che è: una passione morbosa, un po' ripugnante, una di quelle propensioni a metà criminali e a metà patologiche che di solito si consegnano con un brivido allo specialista di malattie mentali.

Vedo quindi gli uomini liberi tornare ad alcuni dei principi più solidi e autentici della religione e della virtù tradizionali: che l'avarizia è un vizio, l'esazione dell'usura una colpa, l'amore per il denaro spregevole, e che chi meno s'affanna per il domani cammina veramente sul sentiero della virtù e della profonda

saggezza. Rivaluteremo di nuovo i fini sui mezzi e preferiremo il bene all'utile. Renderemo onore a chi saprà insegnarci a cogliere l'ora e il giorno con virtù, alla gente meravigliosa capace di trarre un piacere diretto dalle cose, i gigli del campo che non seminano e non filano. (Ora nel nono volume dei suoi Collected Writings intitolato Essays in Persuasion, tradotta in Italia da Bollati Boringhieri, La fine del laissez faire ed altri scritti, Torino 1991).

Non vantando il suo stesso ottimismo, ma nemmeno volendomi collocare in nessuna delle due contrapposte estremizzazioni e, cioè, tra coloro che vedono in chiave apocalittica la digitalizzazione e gli altri che le affidano una funzione quasi salvifica da tutte le contraddizioni che segnano la contemporaneità, questo lavoro è teso ad alleviare i dissapori nati dal divorzio tra il mondo e lo spirito, e quindi tra il fare ed il pensare.

CAPITOLO I

L'INDUSTRIA 4.0: ASPETTI GENERALI

ABSTRACT

Il primo capitolo esplora il fenomeno dell'“Industria 4.0” inteso come modello di produzione e gestione aziendale, ne raccoglie i principali elementi caratterizzanti e ne introduce la portata. L'Industria 4.0, in realtà, è solamente un frammento del prisma della Quarta Rivoluzione, intesa come modernizzazione e digitalizzazione dei processi produttivi, già che il fenomeno incide in maniera significativa nella determinazione della visione stessa dell'impresa, della società e, di conseguenza, della politica economica nella scelta dell'allocazione delle risorse¹.

1. L'Industria 4.0: una ricognizione del fenomeno

La paternità del termine "Industrie 4.0" viene generalmente attribuita a Henning Kagermann, Wolf-Dieter Lukas e Wolfgang Wahlster che lo utilizzarono per la prima volta pubblicamente nel 2011, in una relazione intitolata: "Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution"², cioè "Industria 4.0: L'Internet delle cose sulla strada della quarta rivoluzione industriale", presentata alla Hannovermesse 2011. Nella comunicazione si rendeva

¹ L'IA rientra nella strategia della Commissione per la digitalizzazione dell'industria (COM (2016) 180 final) e nella nuova strategia di politica industriale dell'UE (COM (2017) 479 final).

² <https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/produktion/industrie-40-mit-internet-dinge-weg-4-industriellen-revolution/>

noto che il 25 gennaio 2011 era stato sottoposto alle autorità competenti per l'approvazione lo "Zukunftsprojekt Industrie 4.0" cioè il "Progetto per l'Industria del Futuro 4.0", una serie di raccomandazioni per l'implementazione del nuovo paradigma industriale. Il Governo Federale supportò l'idea annunciando che Industria 4.0 sarebbe stata parte integrante dell'iniziativa "High-Tech Strategy 2020 for Germany" che mirava all'ottenimento del primato per l'innovazione tecnologica.

L'idea fondante il concetto di Industria 4.0 risiede nell'interconnettività tra macchinari, prodotti e semilavorati e tutti i sistemi e sottosistemi aziendali, intendendo, con ciò, la configurazione, orchestrazione e integrazione di processi che vedono l'applicazione di diverse soluzioni digitali³. I megadati rappresentano una nuova materia prima e fungono da catalizzatori della rivoluzione delle dinamiche dei prodotti e dei servizi. Settori che prima non erano collegati diventano ora interattivi, mentre i servizi, soprattutto digitali, nelle catene del valore, stanno creando notevole valore aggiunto nei processi produttivi. Generalmente accettata, quindi, è l'idea che l'Industria 4.0 rappresenti la Quarta Rivoluzione Industriale, argomento centrale del World Economic Forum del 2016, tenutosi dal 20 al 24 gennaio a Davos (Svizzera)⁴.

L'Industria 4.0 sta ridefinendo il settore industriale grazie all'adozione delle nuove tecnologie digitali, dei nuovi materiali, nonché dei processi produttivi. Il concetto di Industria 4.0 diviene pertanto cruciale nei programmi del decisore politico⁵: l'impatto economico dell'automazione del lavoro intellettuale, dei robot

³ M Hermann, T. Pentek, B. Otto, Technische Universität Dortmund Fakultät Maschinenbau e Audi Stiftungslehrstuhl Supply Net Order Management, Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review, 01/2015

⁴ <https://www.weforum.org/events/world-economic-forum-annual-meeting-2016>

⁵ InterregEurope, Industry 4.0: A Policy Brief from the Policy Learning Platform on Research and Innovation, september 2019,

e dei veicoli a guida autonoma potrebbe raggiungere un livello compreso tra i 6500 e i 12000 miliardi di euro all'anno entro il 2025⁶.

Dall'Industria 1.0 all'Industria 4.0, l'economia ha attraversato un succedersi di rivoluzioni industriali. La prima rivoluzione industriale, che si verificò tra il 1750 ed il 1830, fu innescata dall'invenzione del motore a vapore e delle ferrovie. La seconda rivoluzione industriale, che durò dal 1870 al 1900, rese possibile la produzione di massa con l'invenzione e l'utilizzo dell'elettricità, il motore a combustione interna, l'acqua corrente, la comunicazione, l'intrattenimento, la chimica ed il petrolio. La terza rivoluzione industriale, che iniziò negli anni '60, si concentrò attorno alla diffusione della microelettronica, incrementata dal susseguirsi di scoperte di quali il transistor (1947), il circuito integrato (1957), il planar process (1959), i semiconduttori (1960s), il microprocessore (1971), i personal computers (1970s and 1980s), Internet (1990s), gli smartphones (2000s). La quarta rivoluzione industriale, ad oggi, può dirsi caratterizzata da un internet fortemente più ubiquitario e mobile, da sensori di dimensioni ulteriormente ridotte, di elevata potenza e prezzi più bassi, dall'Intelligenza Artificiale e dal machine learning (Schwab, 2016, p. 7)⁷.

https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/plp_uploads/policy_briefs/INDUSTRY_4.0_Policy_Brief.pdf

⁶ McKinsey Global Institute, 2013, Disruptive technologies: avances that will transform life, business, and the global economy, 2013

⁷ K. Schwab, The Fourth Industrial Revolution, <https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab>

1.1 Industria 4.0: concetti introduttivi

La Commissione Europea, nella comunicazione relativa al Piano di Coordinamento per l'AI (COM(2018) 237)⁸, propone la seguente definizione dell'Intelligenza Artificiale:

“L'intelligenza artificiale (AI), riferisce a sistemi che mostrano un comportamento intelligente analizzando il loro ambiente e intraprendendo azioni - con un certo grado di autonomia - per raggiungere obiettivi specifici. I sistemi basati sull'intelligenza artificiale possono essere puramente basati su software, agendo nel mondo virtuale (ad esempio assistenti vocali, software di analisi delle immagini, motori di ricerca, sistemi di riconoscimento vocale e del volto) oppure l'intelligenza artificiale può essere integrata in dispositivi hardware (ad esempio robot avanzati, auto autonome, droni o applicazioni dell'Internet of Things) (COM(2018) 237, pag 1).”.

Il termine AI contiene un riferimento esplicito alla nozione di intelligenza. Tuttavia, poiché l'intelligenza (sia nelle macchine che nell'uomo) è un concetto vago, i ricercatori dell'AI utilizzano principalmente la nozione di razionalità⁹. Ciò si riferisce alla capacità di scegliere l'azione migliore da intraprendere per raggiungere un determinato obiettivo, dati determinati criteri da ottimizzare e le risorse disponibili. Naturalmente, la razionalità non è l'unico ingrediente nel

⁸ “*Artificial intelligence (AI) refers to systems that display intelligent behaviour by analysing their environment and taking actions – with some degree of autonomy – to achieve specific goals. AI-based systems can be purely software-based, acting in the virtual world (e.g. voice assistants, image analysis software, search engines, speech and face recognition systems) or AI can be embedded in hardware devices (e.g. advanced robots, autonomous cars, drones or Internet of Things applications)*”, Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on Artificial Intelligence for Europe, Brussels, 25.4.2018 COM(2018) 237 final

⁹ European Commission, Independent High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, A Definition of AI: Main Capabilities and Discipline, June 2018

concetto di intelligenza, ma ne costituisce una parte significativa. Per raggiungere tali stadi di ragionamento, il sistema di Intelligenza Artificiale percepisce l'ambiente in cui è immerso attraverso alcuni sensori, quindi raccogliendo e interpretando i dati, ragionando su ciò che viene percepito, elabora le informazioni derivate da questi dati, decidendo quale sia l'azione migliore, e quindi agendo di conseguenza, modificando quindi eventualmente l'ambiente.

Sensori e percezione, in pratica, potrebbero essere fotocamere, microfoni, una tastiera, un sito Web o altri dispositivi di input, nonché sensori di quantità fisiche (ad esempio temperatura, pressione, distanza, forza / coppia, sensori tattili). In generale, dobbiamo fornire al sistema di intelligenza artificiale sensori adeguati al fine di percepire i dati presenti nell'ambiente che sono rilevanti per l'obiettivo dato. Ad esempio, se vogliamo costruire un sistema di intelligenza artificiale che pulisca automaticamente il pavimento di una stanza quando è sporco, i sensori potrebbero includere telecamere per scattare una foto del pavimento.

Il *core* di un sistema di intelligenza artificiale è costituito dal *reasoning/information processing and decision making module*, la “mente” del sistema, che prende come input i dati provenienti dai sensori e propone un'azione da intraprendere, dato l'obiettivo da raggiungere. Ciò significa che i dati raccolti dai sensori devono essere trasformati in informazioni comprensibili. Per continuare nel nostro esempio di un sistema di IA di pulizia, la fotocamera fornirà un'immagine del pavimento al sistema di elaborazione dati e questo modulo dovrà decidere se pulire il pavimento o meno. Il modulo di ragionamento / elaborazione delle informazioni deve pertanto: (i) interpretare l'immagine per decidere se il pavimento è pulito (in generale, ciò significa essere in grado di trasformare i dati in informazioni e di manipolarle in modo sintetico); (ii) ragionare su questa conoscenza o elaborare queste informazioni per produrre un modello numerico (cioè una formula matematica) al fine di decidere quale sia l'azione migliore. Si noti

che il termine "decisione" dovrebbe essere considerato in senso lato, come qualsiasi atto di selezione dell'azione da intraprendere, e non significa necessariamente che i sistemi di intelligenza artificiale siano completamente autonomi. Una decisione può anche essere la selezione di una raccomandazione da fornire a un essere umano, che sarà il decisore finale.

Una volta che l'azione è stata decisa, il sistema AI è pronto per eseguirla attraverso gli attuatori disponibili. L'azione eseguita probabilmente modificherà l'ambiente, quindi, la volta successiva, il sistema dovrà utilizzare nuovamente i suoi sensori per percepire informazioni eventualmente diverse dall'ambiente modificato. Un sistema razionale di apprendimento è un sistema razionale che, dopo aver intrapreso un'azione, valuta il nuovo stato dell'ambiente (attraverso la percezione) per determinare il successo della sua azione, quindi, adatta le sue regole di ragionamento ed i metodi decisionali¹⁰.

Quanto fin qui esposto è una descrizione astratta molto semplice di un sistema di intelligenza artificiale, attraverso tre funzionalità principali: percezione, ragionamento/processo decisionale ed attuazione. Tuttavia, esistono diverse sotto-discipline di intelligenza artificiale attualmente. In generale, tutte queste tecniche possono essere raggruppate in due gruppi principali che si riferiscono alla capacità di ragionamento e apprendimento. La robotica è un'altra disciplina molto rilevante.

Reasoning and Decision Making. Questo gruppo di tecniche include rappresentazione e ragionamento delle conoscenze, pianificazione, programmazione, ricerca e ottimizzazione. Queste tecniche consentono di eseguire il ragionamento sui dati provenienti dai sensori. Per essere in grado di farlo, è necessario trasformare i dati in conoscenza, quindi un'area dell'IA ha a che fare con

¹⁰ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/artificial-intelligence-real-benefits>

il modo migliore per modellare, rappresentare tale conoscenza. Una volta che la conoscenza è stata modellata, il passo successivo è ragionare con essa, pianificare e programmare attività e di tutte le possibili soluzioni ad un problema. Il passo finale è decidere quale azione intraprendere. Il ragionamento/processo decisionale di un sistema di intelligenza artificiale di solito è molto complesso e richiede una combinazione di alcune delle tecniche sopra menzionate.

Learning. Questo gruppo di tecniche include l'apprendimento automatico, le reti neurali, il *deep learning*, gli alberi decisionali e molte altre tecniche di apprendimento. Queste tecniche consentono a un sistema di intelligenza artificiale di imparare a risolvere problemi che non possono essere specificati con precisione o il cui metodo di soluzione non può essere descritto da regole di ragionamento simbolico. Esempi di tali problemi sono quelli che hanno a che fare con capacità di percezione come la comprensione del linguaggio o la previsione del comportamento.

Robotics. La robotica può essere definita come "AI in azione nel mondo fisico" (anche chiamata AI incarnata). Un robot è una macchina fisica che deve far fronte alle dinamiche, alle incertezze e alla complessità del mondo fisico. La percezione, il ragionamento, l'azione, l'apprendimento e le capacità di interazione con altri sistemi sono di solito integrati nell'architettura di controllo del sistema robotico. Oltre all'IA, altre discipline svolgono un ruolo nella progettazione e nel funzionamento dei robot, come l'ingegneria meccanica e la *control theory*¹¹. Esempi di robot includono veicoli autonomi (ad esempio automobili, droni, taxi volanti), robot umanoidi, aspirapolvere robotici, ecc.¹²

¹¹ <https://cordis.europa.eu/article/id/91741-initial-training-network-on-control-theory>

¹² European Commission, Independent High-Level Group on Artificial Intelligence, A Definition of AI: Main Capabilities and Disciplines, June 2018

L'Intelligenza Artificiale può migliorare significativamente la vita delle persone ed apportare considerevoli benefici alla società ed all'economia trasformando il settore sanitario, votando la pubblica amministrazione ad una maggiore efficienza, creando trasporti più sicuri, industrie competitive ed un'agricoltura sostenibile ed ecologica. L'AI può essere utilizzata per effettuare diagnosi sensibilmente più accurate ed immediate, può sostenere mansioni pericolose e ripetitive, generando tempo potenzialmente impiegabile in attività creative. Lo sviluppo dell'AI si rende necessario anche in funzione della lotta ai *cyber crime* e della riduzione dello sfruttamento energetico¹³.

Nel settore industriale, l'Industria 4.0 implica l'adozione di tecnologie emergenti o di recente diffusione. Il concetto abbraccia una varietà di tecnologie digitali, dalla stampante 3D, l'Internet of Things (IoT), la robotica avanzata, fino a materiali innovativi quali materiali biodegradabili o nano-based, i nuovi processi di produzione *data-driven*, la *cybersecurity*, l'*artificial intelligence* (AI) e la biologia sintetica (OECD, 2017)¹⁴.

Le caratteristiche del concetto di Industria 4.0 sono date dall'interazione tra realtà virtuale e realtà fisica (Hemann, Pentek, Otto, 2015)¹⁵, in particolare:

- Interoperabilità: lavoratori e *smart factory* cooperano connessi tramite *cyber-physical systems*.

¹³Independent High-Level Expert group On Artificial Intelligence, set up by European Commission

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/policy-and-investment-recommendations-trustworthy-artificial-intelligence>

¹⁴https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/the-next-production-revolution_9789264271036-en#page4

¹⁵ M. Hermann, Pentek T., Otto B., Technische Universität Dortmund Fakultät Maschinenbau e Audi Stiftungslehrstuhl Supply Net Order Management, Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review, 01/2015

- Virtualizzazione: la creazione virtuale di una copia della *smart factory* grazie al collegamento tra ricettori di dati (sensori) a modelli virtuali e simulazioni.
- Decentralizzazione: la capacità dei *cyber-physical systems* di prendere decisioni in autonomia.
- *Real-Time Capability*: la capacità di raccogliere, analizzare dati e fornirne nell'immediato la soluzione derivante.
- *Service Orientation*: tutti i servizi offerti dai *cyber-physical systems* e dagli esseri umani possono essere resi disponibili anche al di fuori dell'azienda, in rete con altre attività.
- Modularità: la flessibilità ed adattabilità delle *smart factories* alle richieste del mercato, in continuo rapido mutamento, ad esempio espandendo o rimpiazzando determinati settori produttivi o rami aziendali (European Parliament, 2016)¹⁶.

Le tecnologie che abilitano l'Industria 4.0 sono molteplici. Innanzitutto, abbiamo i Big Data e Analytics, una categoria di dati caratterizzati da volume, velocità. In particolare, la velocità con cui questi dati vengono generati, resi accessibili, processati ed analizzati, nonché varietà come dati strutturati e dati destrutturati (OECD, 2017)¹⁷. I Big Data, combinati con l'Analytics, consentono di generare potenti sistemi di ricognizione ed abilitare funzioni di automazione. Altra manifestazione di tecnologie abilitanti l'Industria 4.0 sono Robot Autonomi i quali cominciano ad essere più economici, più semplici da programmare, più piccoli, intelligenti, autonomi connessi, agili. La Simulazione fa da specchio al mondo

¹⁶ European Parliament, Directorate General For Internal Policies, Industry4.0, February 2016, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU\(2016\)570007_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU(2016)570007_EN.pdf)

¹⁷ https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/the-next-production-revolution_9789264271036-en#page4

fisico per approntare test, ottimizzare processi e prodotti. L'integrazione orizzontale e verticale dei sistemi facilita una catena del valore coesiva, analizzando il proprio ambiente e compiendo azioni, con un certo grado di autonomia, per raggiungere specifici obiettivi. Ulteriori sistemi abilitanti l'Industria 4.0 sono i sistemi basati sull'IA che possono consistere solo in software che agiscono nel mondo virtuale (per esempio assistenti vocali, software per l'analisi delle immagini, motori di ricerca, sistemi di riconoscimento vocale e facciale), oppure incorporare l'IA in dispositivi hardware (per esempio in robot avanzati, auto a guida autonoma, droni o applicazioni dell'*Internet of things*)¹⁸. Con la *3D Printing* o *Additive Manufacturing* è possibile stampare oggetti complessi con diversi materiali come plastica, vetro, metallo o alluminio. Attraverso le Nanotechnologie è possibile conferire nuove proprietà ai materiali, rendendoli più resistenti o più leggeri, o maggiormente conduttori di elettricità. Ancora, *The Industrial Internet of Things* (IoT) fa riferimento alla connessione tra apparecchi elettronici ed oggetti attraverso internet o sensori di rete combinati con *big data analytics* o *cloud computing*. La *Cybersecurity* è necessaria in conseguenza dell'aumento delle minacce naturalmente insite nel collegare la produzione con sistemi guidati dai dati. Il *Cloud Computing* consente alle risorse del computer di essere accessibili *ondemand*, in maniera flessibile e con sforzo ridotto. La Realtà Aumentata fornisce ai lavoratori informazioni in tempo reale, integrando il momento del *decision making* umano, così supportando il processo produttivo (OECD, 2017)¹⁹.

¹⁸ Brussels, 25.4.2018 COM(2018) 237 final, Communication from the Commission to the European Parliament, The European Council, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee of the Regions, Artificial Intelligence for Europe

¹⁹ <https://www.oecd.org/sti/oecd-digital-economy-outlook-2017-9789264276284-en.htm>

1.2 Il contesto europeo

Il modello europeo di Industria 4.0 si è definito, oltre che sulla base dell'attività dei singoli stati membri e sull'intervento generato dalla Commissione Europea, anche tramite il programma di ricerca Horizon 2020. Nel 2013, la Commissione aveva attivato l'iniziativa *Factories of the Future*, la quale deriva da un partenariato pubblico-privato, in cui il settore privato è rappresentato dall'EFFRA, la European Factories of the Future Research Association, i cui soci sono le principali imprese industriali europee, tra cui Siemens, Airbus, Daimler, Philips, Bosch, nonché le italiane Comau, Fiat, Fidia, Prima Industrie. Anche centri di ricerca pubblici, università e associazioni imprenditoriali ne sono membri²⁰. Horizon 2020 ha previsto un budget di 1,15 miliardi di euro per progetti di ricerca basati sulla roadmap di EFFRA, che si pone l'obiettivo di aumentare la competitività industriale dell'Europa per mezzo di investimenti finalizzati alla realizzazione della *smart factory* ed al rafforzamento delle *supply chain* industriali. Il modello europeo sviluppato in seno alla Commissione grazie all'interazione con EFFRA risente fortemente dell'influenza esercitata dai singoli modelli nazionali, primo tra tutti da quello tedesco.

La digitalizzazione dell'industria, non potendo concepirsi quale mera introduzione delle nuove tecnologie, implica la necessità, da parte dei governi, di organizzarsi con un approccio sistemico che non trascuri la valutazione di tutti quelli che sono i risvolti, economici e sociali, dell'applicazione delle nuove tecnologie: il tessuto imprenditoriale, così come la società tutta, devono prepararsi ad interagire con una dimensione della realtà fortemente velocizzata, imprevedibile e, se pur caratterizzata dall'iperconnessione, ancora frammentaria e divisiva. Il nuovo paradigma esorta al concepimento di un diverso modo instaurare rapporti tra

²⁰ https://www.effra.eu/sites/default/files/factories_of_the_future_2020_roadmap.pdf

gli istituti di ricerca, l'istruzione superiore ed il settore privato, nelle filiere di aziende, nelle forme di collaborazione a tutti i livelli dell'attività (progettazione, produzione, vendita, logistica, manutenzione); alla necessità di formare competenze aggiornate parallelamente alle venturose figure lavorative; ed infine, a più stretti collegamenti tra l'impresa e l'utente. *“Sono soprattutto le imprese tradizionali ad essere esposte alla sfida costituita da concetti nuovi”*²¹.

Il documento prodotto a seguito della Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome, Audizione nell'ambito dell'indagine conoscitiva concernente la definizione di una strategia italiana di Industria 4.0 attraverso una migliore definizione del quadro normativo, 16/40/CR04/C10 (www.regioni.it/download/conferenze/451485/), tenutasi a Roma il 31 marzo 2016, propone una ricognizione delle politiche sviluppate in Germania, Francia, Inghilterra ed Italia. In Germania, Platform Industrie 4.0, con un budget di 400 milioni di euro, è stata attivata dal Governo Federale attraverso il Ministero dell'Istruzione e della Ricerca e il Ministero dell'Economia e della Tecnologia, i centri di ricerca pubblici e le università (tra cui Fraunhofer Institut, National Academy of Science and Engineering, Centro di ricerca tedesco per l'intelligenza artificiale), oltre che il settore privato composto da associazioni di categoria di ICT (bitcom), meccatronica (VDMA) ed elettronica (ZVEI).

Come riferito dalla Commissione Europea nel documento del *Digital Transformation Monitor*²², l'intervento francese nel favorire la diffusione delle nuove tecnologie di Industria 4.0 è avvenuto in tempi più recenti con il programma *Industrie du Futur* (Industry of the Future - IdF), del 2015, che si basa sul

²¹ Parere del Comitato economico e sociale europeo sul tema «Industria 4.0 e la trasformazione digitale: la direzione da seguire» [COM(2016) 180 final] (2016/C 389/07)/.

²² *“We must put industry at the heart of our economy, and people at the heart of the industry”* – Emmanuel Macron, former Minister of the Economy, Industry and Digital Affairs (Commissione Europea, Digital Transformation Monitor, *France: Industrie du futur*, January 2017)

partenariato pubblico-privato *Alliance pour l'Industrie du Futur*, formato da enti pubblici, imprese, università. Obiettivo del programma è favorire la trasformazione dell'industria francese, non solo con riferimento all'introduzione della robotica, dei big data, della realtà aumentata e di *Internet of Things*, ma anche con riferimento all'innovazione organizzativa, ai nuovi modelli di business, ai metodi di design e marketing, ai rapporti tra industria e terziario. In questo contesto, i fondi utilizzati nel programma, che sono soprattutto legati al credito di imposta e ai vantaggi fiscali, riguardano tanto le tecnologie tipicamente alla base dell'approccio Industria 4.0 quanto la loro adattabilità alle piccole imprese, la nuova organizzazione del lavoro e la formazione dei lavoratori stessi. Nel modello francese si assiste dunque a un forte ampliamento dell'intervento pubblico, soprattutto per quello che riguarda gli effetti che Industria 4.0 avrà sulla componente lavoro.

Il Regno Unito, con l'iniziativa del *Catapult High Value Manufacturing*²³, parte dal presupposto che il settore manifatturiero inglese sia limitato e necessiti pertanto di un forte investimento di rinnovamento per garantirne la competitività internazionale. Alla base del programma di intervento, un aumento degli incentivi pubblici a favore dell'innovazione, che dovrebbero raggiungere i 70 milioni di euro all'anno ed essere indirizzati con una politica industriale a favore dei settori con maggiori potenzialità di crescita a livello internazionale, quali l'aerospaziale e il farmaceutico, la chimica, i macchinari, l'elettronica. Il carattere comune ai diversi modelli è individuabile nell'integrazione tra macchine, oggetti e persone (lavoratori

²³ “*The Catapult centres are a network of world-leading centres designed to transform the UK's capability for innovation in specific areas and help drive future economic growth*” - <https://hvm.catapult.org.uk>

e consumatori) nel nuovo concetto di “sistema fabbrica” in grado di interagire in modo continuo con il sistema fisico ed economico in cui opera.

La commissione Europea, nella Comunicazione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo ed al Comitato delle Regioni, a proposito delle priorità per la formazione delle TIC per il mercato unico digitale afferma che *la competitività e la produttività dell’Europa dipendono in misura determinante dalla sua capacità di generare, far crescere e sfruttare in modo efficace le innovazioni digitali in tutti i settori dell’economia*”, facendo della strategia di digitalizzazione una delle sue priorità fondamentali²⁴.

Successivamente, nel “*Parere del Comitato Economico e Sociale Europeo sul tema “Industria 4.0 e la trasformazione digitale: la direzione da seguire”*”, l’Industria 4.0 viene definita come elemento essenziale di una più ampia trasformazione dell’economia che comprende la robotizzazione, le scienze dei materiali e nuovi processi di produzione: un cambiamento di paradigma che modificherà radicalmente le imprese e la società²⁵. Nel 2014 l’UE non aveva ancora una visione chiara degli aspetti economici, tecnologici e sociali di Industria 4.0, ma l’interesse nei confronti del tema è sensibilmente aumentato e la digitalizzazione rappresenta ora una delle principali priorità della Commissione Juncker. Negli ultimi anni, ha facilitato ed incrementato la cooperazione tra gli Stati Membri nell’ambito dell’AI, al fine di potenziarne la competitività e favorirne una percezione fiduciosa da parte dei cittadini della Comunità, insistendo sull’affiancamento dei valori etici allo sviluppo ed implementazione delle nuove tecnologie²⁶.

²⁴ COM(2016)176

²⁵ COM(2016)180

²⁶ <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/artificial-intelligence-european-perspective>

Il ruolo dell'Unione Europea nella diffusione dell'AI, recentemente, si è stigmatizzato in una serie di iniziative:

-10 Aprile 2018, *Digital Day Declaration*: gli Stati Membri firmano un accordo di cooperazione per l'AI per riunire gli sforzi e le risorse al fine di accelerare gli sviluppi digitali in settori chiave che possano portare benefici tangibili all'economia e alla società.

-25 Aprile 2018, *European AI strategy*: aumento degli investimenti pubblici e privati a 20 miliardi l'anno per dieci anni, si esplora l'impatto socio economico, vien avviata la configurazione della struttura etica e legale²⁷. La Commissione europea propone un approccio personalizzato all'intelligenza artificiale ed alla robotica. Insiste su aspetti tecnologici, etici, legali e socioeconomici per rafforzare la ricerca e la capacità industriale dell'UE e mettere l'IA al servizio dei cittadini e dell'economia europea.

-7 Dicembre 2018, Comunicazione della Commissione al Parlamento, al Consiglio Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo ed al Comitato delle Regioni, *Coordinated Plan on Artificial Intelligence*²⁸. Il Consiglio ha adottato le conclusioni sul piano coordinato sullo sviluppo e l'utilizzo dell'intelligenza artificiale "Made in Europe". Con le sue conclusioni, il Consiglio sottolinea l'importanza cruciale di promuovere lo sviluppo e l'utilizzo dell'intelligenza artificiale in Europa aumentando gli investimenti, rafforzando l'eccellenza nelle tecnologie e applicazioni di intelligenza artificiale e intensificando la collaborazione tra industria e mondo accademico nella ricerca e nell'innovazione nel settore.

²⁷ COM(2018) 237

²⁸ COM(2018) 795

-18 dicembre 2018, *Consultation on draft ethics guidelines by AI expert group*; il documento di lavoro costituisce una bozza delle Linee guida etiche per l'IA presentate dal gruppo di esperti ad alto livello sull'intelligenza artificiale (AI HLEG) della Commissione europea.

-1° gennaio 2019, lancio del progetto *AI4EU*; il quale viene istituito il consorzio AI4EU per costruire la prima piattaforma ecosistema sull'intelligenza artificiale europea, con il sostegno della Commissione europea nell'ambito del programma H2020.

-1° giugno 2018, nomina ed incarico dell'*AI expert group* e lancio dell'*AI Alliance*. Attraverso tale iniziativa, i membri dell'Alleanza possono interagire con gli esperti del gruppo di alto livello sull'intelligenza artificiale AI HLEG, istituito dalla Commissione europea, in un ambiente simile ad un forum. Iscrivendosi all'Alleanza, i membri trovano una piattaforma dedicata in cui possono offrire input e ricevere feedback dall'AI HLEG. L'AI HLEG è così in grado di attingere a questo contributo durante la preparazione della bozza delle Linee guida etiche sull'AI e il completamento delle sue altre attività. Inoltre, le discussioni ospitate sulla piattaforma contribuiscono direttamente al dibattito europeo sull'intelligenza artificiale ed al processo decisionale della Commissione europea in tale ambito.

-9 aprile 2019, *Digital Day* – Presentazione e discussione delle *AI ethics guidelines*; La giornata digitale ha riunito gli Stati membri e le istituzioni dell'UE insieme ai partner dell'industria, del mondo accademico e della società civile al fine di sostenere la cooperazione digitale per la digitalizzazione del patrimonio culturale, l'agricoltura intelligente e sostenibile, nonché per incoraggiare la partecipazione delle donne al digitale. Le Linee Guida presentano una serie di 7 requisiti chiave che i sistemi di intelligenza artificiale devono soddisfare per essere ritenuti affidabili;

-7 giugno 2018, l'Horizon propone il più ampio programma di sempre in R&I con una previsione di 100 miliardi di euro;

-26 giugno 2019 Policy & investment recommendations by AI expert group, fase pilota delle AI ethics guidelines. Questo documento è stato scritto dal gruppo di esperti di alto livello sull'intelligenza artificiale (AI HLEG). È il secondo deliverable dell'IA HLEG e segue la pubblicazione del primo deliverable del gruppo, *Ethics Guidelines for Trustworthy AI*, pubblicato l'8 aprile 2019.

Gli investimenti dell'Unione Europea sono stati distribuiti in progetti di diversa natura, quali:

-*Data & Health AI*, per cui è possibile riconoscere un arresto cardiaco in situazioni di emergenza con maggior precisione e rapidità di quanto non sia possibile all'operatore sanitario²⁹.

-*Manufacturing AI*, che sviluppa nelle *smart factories* sistemi in grado di prevedere i guasti ed indicare il momento di necessaria manutenzione, così da migliorarne le prestazioni³⁰.

²⁹ KConnect Multi-lingual, è un software che fornisce un servizio di sostegno alle persone nella ricerca delle più rilevanti informazioni mediche disponibili, a cui l'Unione Europea ha contribuito con 3 milioni di euro. <http://www.kconnect.eu/>

³⁰ SATISFACTORY, è un sistema collaborativo a realtà aumentata finalizzato ad aumentare i livelli di soddisfazione nelle *smart factories*, a cui l'Unione Europea ha contribuito con 4 milioni di euro. <http://www.satisfactory-project.eu/satisfactory/>

SERENA AI, è il sistema che prevede le fasi di mantenimento dei macchinari industriali, il cui contributo da parte dell'Unione Europea ammonta a 5.5 milioni di euro. <https://cordis.europa.eu/project/id/767561/it>

-*Agriculture AI*, in grado di ottimizzare i processi e ridurre l'utilizzo di fertilizzanti e pesticidi così come il consumo di acqua per l'irrigazione, garantendo maggior sostenibilità delle produzioni e riducendo l'impatto ambientale³¹.

-*Public administration and services AI*, capaci di fornire avvisi tempestivi e prevenire catastrofi naturali; o simulare il contagio in eventi pandemici per salvare vite umane³².

-*Transport AI*, con la quale si può minimizzare l'attrito della ruota di un treno sospeso contro il binario massimizzando al contempo la velocità e l'impatto e consente la guida autonoma³³.

Lo sviluppo dell'AI è divenuto un tema centrale per tutti i paesi industrializzati e per le economie emergenti. Il panorama internazionale suggerisce due temi portanti³⁴: quello dei principi etici ai quali conformare lo sviluppo dei sistemi di AI, e quello della competitività industriale. Mentre il primo è stato soprattutto oggetto di dichiarazioni e manifesti adottati dagli sviluppatori di AI e dalla società civile, il secondo è tipicamente oggetto di documenti strategici governativi.

³¹ Trimbot2020, è il progetto che sviluppa un robot da giardinaggio intelligente in grado di tagliare siepi, rose e cespugli. Il contributo dell'Unione Europea è di 5.4 milioni di euro.

AQUARES Interreg Europe supporta progetti volti allo sfruttamento sostenibile delle risorse acquifere <https://www.interregeurope.eu/aquares/>

³² *SmokeBot Civil robots*, che supportano i vigili del fuoco nelle missioni di ricerca e salvataggio per esibirsi in condizioni difficili. Contributo di 3.8 milioni di euro. <https://www.smokebot.eu/>

³³ I sensori automatizzati VI-DAS rilevano possibili situazioni pericolose ed incidenti. Il conducente viene avvisato e di conseguenza la sicurezza stradale migliorata. Contributo: 6,2 milioni di euro. <http://www.vi-das.eu/>

³⁴ Gruppo di Esperti MISE sull'AI, Proposte per una Strategia Italiana per l'IA: I Trend Globali e la Visione d'Europa, Luglio 2019, Pag 17

1.3 Il contesto italiano

La via italiana all'Industria 4.0 è rappresentata dalla necessità di adattare al nostro contesto industriale l'approccio innovativo rappresentato dalla "fabbrica intelligente". La difficoltà sta nel coniugare le nuove tecnologie con il know-how produttivo proprio delle imprese di minore dimensione, tenendo in adeguata considerazione alcune caratteristiche specifiche del sistema industriale italiano. L'Italia, economia manifatturiera, vanta un prezioso patrimonio di piccole e medie imprese che rappresentano il 92% del tessuto produttivo attivo³⁵. Il settore manifatturiero italiano rappresenta il 15% del PIL generato nel nostro Paese (era il 20% nel 2001), con un fatturato di circa 900 milioni di euro ed un valore aggiunto di circa 200 milioni di euro, cui corrisponde un'occupazione di quasi 4mln di lavoratori coinvolti (23% della forza totale) ed un numero di oltre 400.000 imprese. L'Italia è tra i primi sei Paesi al mondo per il valore aggiunto generato dal manifatturiero, laddove i primi 10 rappresentano il 70% del valore aggiunto mondiale (Rapporto Symbola, 2019).³⁶

Il mondo delle PMI è molto eterogeneo e difficilmente generalizzabile, la maggior parte opera in settori tradizionali ed innova in maniera informale (senza la funzione aziendale di R&S), mentre altre non innovano affatto (Osservatorio AI, 2019)³⁷. La diffusione dei servizi di AI in Italia è, infatti, ancora limitata: si stima che solo il 12% delle imprese del nostro paese abbia attivato un progetto in questo campo, i più diffusi dei quali riguardano gli assistenti virtuali. In tale contesto risulta determinante il ruolo dell'imprenditore: Schumpeter, nella "Teoria dello Sviluppo Economico"³⁸(1977), aveva concepito lo sviluppo tecnologico come la naturale

³⁵ <https://www.prometeia.it/prometeiamio/int/nostra-visione/pmi-capisaldi-economia-italiana>

³⁶ https://www.aiccon.it/wp-content/uploads/2019/07/ITALIA-2019_Rapporto-Symbola.pdf

³⁷ Politecnico di Milano, Osservatorio AI, 2019,

https://www.osservatori.net/it_it/osservatori/artificial-intelligence

³⁸ J. Schumpeter, Teoria dello Sviluppo Economico, Sansoni Editore, Firenze 1977

conseguenza di un ciclo definito come "distruzione creativa", dove l'imprenditore che innova ne è l'anima ed il motore laddove abbia una personalità pro-attiva coniugata con un orientamento strategico-dinamico e proiettata al futuro. Accanto all'innovazione più strettamente tecnologica, infatti, si rende necessaria l'innovazione a 360°, che pone l'accento sull'atteggiamento culturale con cui vengono affrontate le sfide della competitività globale, tenuto conto dell'importanza dell'innovazione del prodotto e del processo tanto quanto dell'innovazione di strategie, organizzazione aziendale e processi operativi. Pertanto, l'approccio organizzativo-manageriale evidenzia il carattere complesso dell'innovazione, che si innesca non solo in senso verticale (ricerca di base, ricerca applicata, ricerca orientata, ingegnerizzazione, sviluppo e diffusione), ma anche in senso orizzontale toccando tutte le funzioni aziendali. Se l'impresa decide di investire nell'innovazione, tutte le funzioni aziendali saranno orientate a sfruttare l'idea innovativa e a lavorare per il raggiungimento dello scopo (G. Fodella, 1993)³⁹.

D'altra parte, i limiti della piccola dimensione possono essere in parte superati attraverso modelli cooperativi, come quello della rete di imprese, oppure puntando sul ruolo giocato dai leader di distretto e di cluster. Nel primo caso, le piccole imprese possono aggregarsi in un nuovo soggetto giuridico per raggiungere un certo obiettivo, nella fattispecie, ad esempio, la dimostrazione di una nuova tecnologia, ottenendo quindi i vantaggi della grande dimensione (in termini di economie di

³⁹«[...] L'impresa giapponese tende invece ad assumere forza lavoro con determinati requisiti di carattere generale e specifico che ne consentano un uso variabile nel tempo in funzione delle esigenze aziendali, per definizione, continuamente mutevoli. La forza lavoro così reclutata, non essendo composta da uomini-funzione, assume un atteggiamento di cooperazione con le ragioni dell'azienda anche quando questa, mutando i metodi produttivi, ne crei di nuovi dove la stessa forza lavoro potrà essere impiegata con funzioni diverse. E poiché l'orizzonte temporale prevalente in cui l'azienda opera non è quello di breve periodo, la sensibilità del lavoratore nei confronti delle esigenze dell'impresa, elemento non trascurabile di flessibilità, si trasforma in attenzione per la qualità dei prodotti e dei servizi forniti e in cura per i dettagli in un mercato dominato da consumatori esigenti i quali godono di redditi elevati, questi diventano i fattori di competitività vincenti», G. Fodella, *Fattore Orgware – La Sfida Economia dell'Est-Asia*, Garzanti, 1993, pag 121

scala) senza dover rinunciare al controllo della propria azienda (in quanto l'aggregazione è limitata e finalizzata soltanto al raggiungimento dell'obiettivo specifico), oppure per realizzare le infrastrutture abilitanti essenziali in un certo territorio. Nel secondo caso, le medie imprese leader nei distretti industriali possono rappresentare i capifila in grado di facilitare il trasferimento tecnologico ai fornitori di minore dimensione. In altri termini una profonda digitalizzazione dei processi industriali consente lo sviluppo di vere e proprie "imprese digitali" in grado cioè non solo di introdurre al proprio interno le migliori tecnologie digitali di processo, ma soprattutto di digitalizzare la propria offerta di business al mercato.⁴⁰

In Italia si è iniziato a parlare di Industria 4.0 con considerevole ritardo rispetto ai competitor stranieri. Inoltre, il paese, pur dimostrando continuamente attitudini creative, non riesce agilmente ad anticipare percorsi evolutivi al pari degli altri, sia dal punto di vista della produzione industriale che da quello della competitività delle imprese (ISTAT, 2019)⁴¹. Nel 2016, il Ministero dello Sviluppo Economico ha lanciato il programma "Industry 4.0, la via italiana per la competitività del manifatturiero", ed il "Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica Intelligente". Quest'ultimo, avviato su impulso del Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca, con la partecipazione delle Regioni che hanno allo scopo stipulato specifici accordi con il MIUR, coinvolge anche le principali imprese e centri di ricerca interessati al tema.⁴²

In particolare, l'iniziativa MiSE si è configurata come la cornice strategica di politica industriale nazionale tesa a fare della trasformazione digitale dell'industria

⁴⁰ Si veda la *Strategia di Specializzazione intelligente(S3)*, documento strategico approvato dalla Giunta Regionale della Regione Marche nel 2016

⁴¹ Si veda ad esempio il Rapporto sulla competitività dei settori produttivi dell'ISTAT per il 2019, al sito <https://www.istat.it/storage/settori-produttivi/2019/Rapporto-Competitivita-2019.pdf>

⁴² http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/guida_industria_40.pdf

una opportunità per la crescita e l'occupazione, attraverso l'intervento in alcune aree specifiche. Il programma ha previsto il rilancio degli investimenti industriali (con particolare attenzione a quelli in ricerca e sviluppo), il supporto alla crescita dimensionale delle imprese ma anche alla nuova imprenditorialità innovativa, la definizione di protocolli, standard e criteri di interoperabilità, la sicurezza delle reti (cybersecurity) e la tutela della privacy, la realizzazione di adeguate infrastrutture di rete, la diffusione delle competenze per Industry 4.0, la canalizzazione delle relative risorse finanziarie.

Il Piano Industria 4.0 è articolato in una serie di “norme-incentivo” a favore delle imprese – non sempre di agevole applicazione e talvolta di scarsa efficacia – spesso cumulative tra loro, che ruotano attorno ai concetti di “innovazione” e “ricerca e sviluppo”. Nel dettaglio, il Piano, per il periodo 2017-2020, ha delineato alcune direttrici strategiche di intervento: investimenti innovativi, competenze, infrastrutture abilitanti, strumenti pubblici di supporto. Inoltre, il Piano ha previsto le seguenti misure: proroga del cd. "super ammortamento" al 140% ad eccezione di veicoli ed altri mezzi di trasporto, con una maggiorazione ridotta al 120%; iperammortamento fino al 250% sugli investimenti in tecnologie, agrifood, bio-based economy, a supporto dell'ottimizzazione dei consumi energetici; raddoppio del credito di imposta per ricerca e sviluppo (aliquota spesa interna dal 25% al 50%) e massimale annuo di spesa da 5 a 20 milioni; partecipazione di Cassa depositi e prestiti a supporto di Industria 4.0, mediante la costituzione di fondi di investimento dedicati all'industrializzazione di idee e brevetti ad alto contenuto tecnologico; incremento della detrazione fiscale (fino al 30%) per investimenti fino ad 1 milione in start-up e PMI innovative; scambio salario-produttività attraverso un innalzamento dei tetti all'attuale detassazione (Camera dei Deputati, 2018)⁴³.

⁴³ Servizio Studi Camera dei Deputati, *Impresa 4.0*, 4 giugno 2018

Secondo il giudizio degli imprenditori, il super ammortamento ha svolto un ruolo “molto” o “abbastanza” rilevante nella decisione di investire nel 2017 per il 62,1 per cento delle imprese manifatturiere; l’Iper ammortamento per il 47,6 per cento (53,0 nelle medie imprese, 57,6 delle grandi); il credito d’imposta per spese in R&S è stato ritenuto rilevante dal 40,8 per cento delle imprese. Le agevolazioni finanziarie previste dalla “Nuova Sabatini”, strumento introdotto per incentivare gli investimenti in beni strumentali di imprese di minore dimensione, sono state considerate di rilievo dal 35,2 per cento delle piccole e dal 28,9 per cento delle medie imprese. (ISTAT, 2018)⁴⁴.

Il Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica Intelligente, costituitosi a maggio del 2012⁴⁵, coinvolge oltre 100 imprese industriali, circa 25 centri di ricerca e universitari pubblici e privati, e circa 20 tra associazioni, poli di innovazione e centri per il trasferimento tecnologico e la formazione, coerentemente con le priorità delineate nel Programma dell’Unione Europea per la ricerca e l’innovazione Horizon 2020. Il Cluster si propone di aumentare la competitività dell’industria manifatturiera italiana attraverso la progettazione e la realizzazione di iniziative di ricerca per lo sviluppo di nuove tecnologie abilitanti, mantenendo e coltivando le competenze avanzate tipiche del territorio per il manifatturiero. Il Cluster, inoltre, coadiuva le imprese italiane nell’accesso a fondi internazionali e nell’aumento del *return on investment* dei progetti di ricerca. Finalità, queste, da raggiungere attraverso la realizzazione di progetti di ricerca applicata; la creazione di occasioni di trasferimento tecnologico, circolazione delle conoscenze e networking.

⁴⁴ ISTAT, Rapporto sulla Competitività dei Settori Produttivi, Edizione 2018, pag. 103

⁴⁵ MIUR Decreto Direttoriale 257, Avviso per lo sviluppo e potenziamento di Cluster Tecnologici Nazionali: Le Dinamiche del cambiamento tecnologico, 30 maggio 2012

La X Commissione della Camera dei deputati, nel contestualizzare l'Industria 4.0 nel territorio italiano, facendo seguito al Country Report 2016 della Commissione europea⁴⁶ ha riconosciuto che, in Italia, la crescita della produttività continua ad essere debole a causa, soprattutto, del persistere di ostacoli strutturali all'allocazione efficiente delle risorse e della disattenzione al fatto che la crescita complessiva dei fattori dipenda in modo determinante dal capitale umano: *“l'AI è tanto più efficace quanto più competente è l'individuo che ne fa uso. “L'Intelligenza Artificiale non è un'intelligenza stricto sensu. Se utilizzata in modo poco intelligente, l'AI riproduce e spesso amplifica la stupidità. In altre parole, oltre che dalle tecnologie complementari, l'AI dipende moltissimo dalla componente umana, e dunque dalla capacità e dalla competenza dei soggetti che sviluppano, implementano ed utilizzano gli algoritmi”* (Gruppo di Esperti MISE sull'AI, 2019)⁴⁷. Di fatto, la frammentazione e l'incertezza degli incentivi fiscali a favore della ricerca e sviluppo agiscono negativamente sugli investimenti privati in innovazione. Posto che l'innovazione tecnologica è un fattore fondamentale, il rischio, soprattutto per molte piccole e medie aziende è che si verifichi un incremento delle inefficienze spesso dovuto all'incapacità di far funzionare al meglio i processi produttivi, dato il preoccupante gap di intelligenza organizzativa dei sistemi aziendali⁴⁸.

⁴⁶ http://www.camera.it/leg17/465?tema=indagine_conoscitiva_industria_4_0

⁴⁷ Gruppo di Esperti MISE sull'Intelligenza Artificiale, *Proposte per una strategia italiana per l'intelligenza artificiale*”, luglio 2019, pag 13

⁴⁸ Si veda, a tal proposito, lo studio realizzato dall'Università di Firenze, *Il lavoro 4.0 La Quarta Rivoluzione industriale e le trasformazioni delle attività lavorative, Studi e Saggi – 180*, Teorie, Pratiche, Storie del Lavoro e Dell'Idea Dell'Ozio, Coordinamento editoriale Giovanni Mari (coordinatore), Iginio Ariemma, Giuseppe Berta, Pietro Causarano, Stefano Musso, Enzo Rullan a cura di Alberto Cipriani, Alessio Gramolati, Giovanni Mari, Firenze University Press, 2018

1.3.1. Proposte per una strategia italiana per l'Intelligenza Artificiale

L'Italia, chiamata a contribuire alla definizione di una strategia continentale nell'ambito del Piano Coordinato varato dalla Commissione Europea nel dicembre 2018 (COM(2018) 795 final), costituisce, presso il Ministero dello Sviluppo Economico, un gruppo di lavoro a cui sono stati chiamati a partecipare 30 esperti provenienti dal mondo della ricerca, dell'industria e della società civile. I trenta, tra gennaio e giugno 2019, hanno elaborato il documento "Proposte per una strategia italiana per l'intelligenza artificiale"⁴⁹. Da queste proposte il Ministero ha sintetizzato la Strategia nazionale per l'intelligenza artificiale che è stata inviata agli altri ministeri interessati per le opportune valutazioni. La nuova Strategia nazionale per l'intelligenza artificiale si propone di: incrementare gli investimenti, pubblici e privati, nell'IA e nelle tecnologie correlate; potenziare l'ecosistema della ricerca e dell'innovazione nel campo dell'Intelligenza Artificiale; sostenere l'adozione delle tecnologie digitali basate sull'IA; rafforzare l'offerta educativa a ogni livello, per portare l'IA al servizio della forza lavoro; sfruttare il potenziale dell'economia dei dati, vero e proprio carburante per l'IA; consolidare il quadro normativo ed etico che regola lo sviluppo dell'IA; promuovere la consapevolezza e la fiducia nell'IA tra i cittadini; rilanciare la pubblica amministrazione e rendere più efficienti le politiche pubbliche; favorire la cooperazione europea ed internazionale per un'IA responsabile e inclusiva. Sono inoltre stati definiti sette settori chiave cui verrà data massima priorità nell'allocazione delle risorse: industria e manifattura, agroalimentare, turismo e cultura, infrastrutture e reti energetiche, salute e previdenza sociale, città e mobilità intelligenti, pubblica amministrazione.

⁴⁹ Al sito: <https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Proposte-per-una-strategia-italiana-2019.pdf>

La strategia comprende interventi che intendono incrementare la presenza di esperti in IA sul territorio nazionale. Intende sostenere la formazione e la ricerca accademica e industriale in questo campo, finanziando l'assunzione di professori e ricercatori nelle università e nei centri di ricerca, nonché master realizzati da imprese in collaborazione con le università e programmi di dottorato industriale. Saranno anche elaborate misure per incentivare le imprese ad assumere le figure professionali e i dottori di ricerca così formati⁵⁰. La proposta tende a realizzare un partenariato pubblico-privato, in cui l'investimento pubblico, che purtroppo è limitato, dovrà essere a sostegno di iniziative altamente competitive, ma dove l'industria dovrà investire consistentemente per essere innovativa e rivolgersi al mercato globale con prodotti che combinino la tecnologia con il *design* ed il Made in Italy. È previsto un programma di aggiornamento dell'offerta formativa a tutti i livelli, con contenuti consoni al mondo digitale, con l'inserimento ad esempio di un adeguato numero di crediti formativi su temi di IA nell'università, con un cospicuo finanziamento delle borse di dottorato e con l'istituzione di corsi di intelligenza artificiale applicata negli Istituti Tecnici Superiori e nella formazione continua in impresa. L'Italia, nel contesto europeo e globale può svolgere un ruolo importante nello sviluppo di AI orientate alla sostenibilità. In particolare, proporre un ecosistema digitale orientato verso gli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs⁵¹) richiede uno sforzo teso a darvi priorità così da contribuire a far avanzare l'Italia verso obiettivi che sarebbero altrimenti difficili da raggiungere. Da un lato, infatti,

⁵⁰ Proposte per una Strategia Italiana per l'AI, Gruppo di Esperti MISE, 2019, Pag. 36

⁵¹ I Sustainable Development Goals fanno riferimento a diversi domini dello sviluppo relativi a tematiche di ordine ambientale, sociale, economico ed istituzionale, delineando un piano d'azione globale per i prossimi 15 anni. La strada da percorrere a livello internazionale è definita dal Cape Town Global Action Plan, la strategia per mettere in atto tutte quelle azioni necessarie alla modernizzazione e per il rafforzamento dei sistemi statistici a livello nazionale e globale. Si veda <https://www.istat.it/it/benessere-e-sostenibilit%C3%A0/obiettivi-di-sviluppo-sostenibile/gli-indicatori-istat> ed il recente rapporto ASviS (2018), che include un'analisi della situazione italiana rispetto a ciascuno degli obiettivi 2030.

l'Italia è molto indietro rispetto a tali obiettivi, mostrando nel recente rapporto ASviS (2018), tra il 2010 ed il 2018, un peggioramento degli indicatori in aree come il contrasto alla povertà, la condizione economica ed occupazionale, l'eliminazione delle disuguaglianze, condizioni delle città, del patrimonio artistico ed archeologico, e dell'ecosistema. Dall'altro lato, l'Italia è leader in alcune tecnologie e percorsi di ricerca orientati allo sviluppo sostenibile, potendo quindi operare efficacemente nel settore delle tecnologie per il monitoraggio e la mitigazione dei rischi idro-geologici, oppure quelle applicate al miglioramento della gestione delle zone sismiche o nell'ambito delle *digital humanities*. Tale strategia nazionale necessita di una *governance* coerente e tale coerenza può essere ottenuta attraverso il raccordo ed il coordinamento tra input scientifico da parte dell'ecosistema della ricerca e della formazione, il supporto all'innovazione attraverso un'accorta politica regolatoria ed un costante monitoraggio dell'impatto delle politiche nazionali sugli obiettivi di sviluppo sostenibile. Il Gruppo di Esperti sull'IA afferma⁵²: *“L'Italia, pur avendo compiuto negli ultimi anni notevoli progressi nel campo delle politiche per la qualità della legislazione e regolazione, mostra ancora scarsa trasparenza delle procedure con cui si formano le politiche di governo e poca familiarità con strumenti importanti come la consultazione pubblica degli stakeholders e la valutazione ex ante e ex post degli impatti delle politiche pubbliche. Tale mancanza si abbina a una scarsa attitudine alla pianificazione legislativa, e più in generale una frequente assenza di evidence-based policymaking (EBP)⁵³”*.

⁵² Gruppo di Esperti Mise sull'IA, Proposte per Una Strategia Italiana per l'IA: La Governance della Strategia, luglio 2019, pag 69

⁵³La politica basata sull'evidenza (EBP) è un termine spesso applicato in più settori della politica pubblica per riferirsi a situazioni in cui le decisioni politiche sono informate da prove oggettive rigorosamente stabilite. Alla base di molte delle richieste di una politica basata sull'evidenza è la convinzione che gli obiettivi sociali siano meglio serviti quando l'evidenza scientifica viene utilizzata in modo rigoroso e completo per informare le decisioni, piuttosto che in un modo frammentario e manipolato. https://en.wikipedia.org/wiki/Evidence-based_policy

1.4 Industria 4.0: lavoro e competenze

L'Industria 4.0 non riguarda solo il mondo imprenditoriale, ma l'intera società. L'elemento di novità più profondo riguarda l'abbattimento di barriere che Industria 4.0 porta con sé: *“il perimetro dei processi produttivi tenderà ad allargarsi rendendo sempre più rarefatta la distinzione tra impresa madre e fornitori, tra manifattura e servizi ancillari, tra espletamento di operazioni codificate e programmate nel tempo e fornitura di servizi spot e on-demand, tra mansioni svolte da lavoratori e self-contractors che si relazionano con molteplici organizzazioni allo stesso tempo. Si tratta, cioè, di una espansione senza precedenti del concetto di flessibilità le cui implicazioni sull'organizzazione economica e sociale e, in particolare, sulle condizioni di lavoro non è ancora possibile prevedere completamente”* (INAPP, 2017)⁵⁴. Se da un lato in molti ravvedono nelle tecnologie il mezzo per sopraggiungere ad un sistema in cui l'aggravio del lavoro sia conferito alle macchine a favore di una ritrovata libertà dell'essere umano (Autor, 2015)⁵⁵, dall'altro, non mancano le espressioni di forte preoccupazione che attengono agli effetti negativi che digitalizzazione ed automazione possono avere sulla quantità e la qualità dell'occupazione nei confronti di uno scenario venturo in cui i robot ridurranno drasticamente il lavoro richiesto agli esseri umani (Meda, 2016)⁵⁶. Il tema della minaccia che le macchine rappresentano per il lavoro e il benessere dei lavoratori non è nuovo ma si è sviluppato nel tempo insieme al progredire delle invenzioni stesse (Castagli, 2018)⁵⁷. Tuttavia, non potendo assimilarsi l'attuale

⁵⁴ INAPP, Guarascio D., Sacchi S., Digitalizzazione, automazione e futuro del lavoro, INAPP, Roma, 2017

⁵⁵D. Autor, Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation, “The Journal of Economic Perspectives”, n.3, 2015

⁵⁶ D. Meda, The future of work: the meaning and value of work in Europe, ILO, 2016 (ILO Research paper, 18)

⁵⁷“Nel XVIII secolo, in piena prima rivoluzione industriale, in Inghilterra il movimento luddista parlava delle macchine come di uno strumento utile solo a risparmiare sul lavoro dei poveri. Più tardi, negli anni Trenta del Novecento, J.M. Keynes coniò il concetto di “disoccupazione

cambiamento con le esperienze del passato, tantomeno può darsi per scontato che lo sviluppo tecnologico porti alla creazione di nuovi impieghi (Matsaganis, 2018).⁵⁸ Un'efficace descrizione della natura delle sfide di fronte a cui il lavoro contemporaneo si trova esposto è fornita dagli economisti Erik Brynjolfsson and Andrew McAfee (2014, p. 11): “[...] *le trasformazioni tecnologiche in atto rischiano di lasciare indietro un grande numero di persone. Come mettiamo in luce, non vi è mai stato un tempo migliore per essere lavoratori dotati di competenze elevate ed adeguate ai mutamenti in atto, poiché questi lavoratori potranno sfruttare le opportunità insite nelle nuove tecnologie. Tuttavia, non vi è mai stato un tempo peggiore per chi è dotato di competenze tradizionali poiché computer, robot ed altre tecnologie digitali stanno acquisendo queste competenze con una rapidità straordinaria*”⁵⁹.

In particolare, Meda (2016⁶⁰) e Webb (2020⁶¹) sottolineano come i rischi per il lavoro investano settori dell'economia sin qui considerati immuni dagli effetti destabilizzanti del cambiamento tecnologico. Il coinvolgimento nella

tecnologica”, e quando negli anni Sessanta i computer cominciarono a comparire negli uffici e i robot nelle fabbriche, Kennedy sostenne che la vera sfida era quella di mantenere la piena occupazione negli Stati Uniti in un periodo in cui le macchine stavano sostituendo gli umani. Negli anni Ottanta, infine, l'avvento dei personal computer provocò una nuova, forte ondata di proteste per la perdita di posti che ne sarebbe derivata. Nonostante le preoccupazioni, tuttavia, finora la tecnologia ha finito con il creare più posizioni di lavoro di quante ne abbia distrutte”, S. Castagli, Nuove tecnologie e lavoro: i numeri della rivoluzione che avanza, FirstOnline, 26 Marzo 2018

⁵⁸ “*Le rettifiche agli sconvolgimenti causati dal progresso tecnologico richiedono tempo per svilupparsi. Nel passato, i grandi sconvolgimenti hanno introdotto nuovi attori politici e sociali, ma non prima di un considerevole lasso di tempo. [...] il compito di preparare il terreno, pensare l'impensabile, immaginare utopie, o addirittura implementare da posizioni di potere soluzioni anche solo parziali, è probabile che ricada sui nuovi teorici e riformatori sociali.*” M. Matsaganis, (Social Cohesion Paper, Quaderni della Coesione Sociale Numero 4/2018 L'economia digitale e il futuro del lavoro e della protezione sociale, Politecnico di Milano OICS, Osservatorio Internazionale Per la Coesione e l'Inclusione Sociale).

⁵⁹ E. Brynjolfsson, A. McAfee, *The second machine age: work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*, New York, WW Norton & Company, 2014

⁶⁰ Op. Cit.

⁶¹ M. Webb, *The impact of the Artificial Intelligence on the Labor Market*, Stanford University, January 2020

digitalizzazione di settori quali i servizi all'impresa, la sanità, i trasporti ed altre industrie caratterizzate da livelli medio-alti di complessità del processo produttivo, mette in luce il rischio di distruzione di occupazioni a medio-alta competenza. L'automazione attraverso i software e la robotica tendenzialmente sostituisce l'uomo in funzioni meccaniche, corrispondenti a bassi stipendi e bassi livelli educativi. Al contrario, l'Intelligenza Artificiale, la quale apprende autonomamente a mettersi in azione in contesti mutevoli, allo scopo di raggiungere un obiettivo, mette a rischio di sostituzione mansioni svolte da personale anche altamente qualificato e ben remunerato (i cosiddetti "colletti bianchi", Brookings, 2019)⁶². Lo studio di Webb (2020) evidenzia che l'impatto dell'AI ha conseguenze critiche soprattutto per nordamericani ed asiatici per via delle maggiori percentuali di rappresentanza in impieghi nell'ambito delle tecnologie, dell'ingegneria e del management. Al contrario, l'IA ha meno probabilità di interessare i lavoratori neri e latino-americani o ispanici, soprattutto donne, data la loro maggior rappresentanza in occupazioni come il lavoro di cura personale, la manutenzione delle strutture e le occupazioni della comunità e dei servizi sociali. Inoltre, la diffusione delle tecnologie digitali nella gestione delle relazioni lavorative – in particolare, nel caso dell'erogazione di servizi quali i trasporti ma anche per l'espletamento di mansioni di tipo intellettuale – potrebbe determinare, se non adeguatamente regolamentata, un'accentuazione della frammentazione del lavoro e della sua dequalificazione (De Stefano, 2016⁶³).

Nell'attuale fase iniziale di sviluppo delle nuove tecnologie, gli effetti quantitativi della digitalizzazione sul mercato del lavoro sono difficili da stimare.

⁶² M. Muro, J. Whiton, R. Maxim., *What Jobs Are Affected By AI? Better- Paid, better-educated workers face the most exposure*, Brookings, November 2019

⁶³ V. De Stefano, *The rise of the «just-in-time workforce»: On-demand work, crowdwork and labour protection in the «gig-economy»*, ILO, Conditions of Work and Employment Series No. 71 Inclusive Labour Markets, Labour Relations and Working Conditions Branch, Genova, 2016

Secondo un sondaggio lanciato nel gennaio 2016 dal World Economic Forum, i robot, l'automazione e l'intelligenza artificiale potrebbero costare 5 milioni di posti di lavoro nelle grandi aziende delle 15 principali economie del pianeta. La maggior parte dei posti di lavoro maggiormente precari è costituita dai lavori d'ufficio ed in ambito amministrativo, ma anche le mansioni a bassa e alta qualificazione nel settore manifatturiero e delle costruzioni potrebbero essere profondamente colpite. Il rischio maggiormente percepito è quello della "disoccupazione tecnologica" concepita come obsolescenza di professioni, compiti e mansioni e di riduzione della domanda di lavoro come conseguenza dell'automazione e della digitalizzazione dei processi produttivi. L'allarmismo nei confronti delle ripercussioni che "la grande trasformazione" opera sui rapporti sociali, tuttavia, è prontamente ridimensionato dalla prospettiva che le potenzialità tecniche delle innovazioni, se efficacemente accompagnate da adeguata formazione, siano il presupposto per un cambiamento profondo delle relazioni industriali. Tale cambiamento dovrebbe portare ad una maggiore libertà di autodeterminazione del lavoratore dipendente, nonché una profonda revisione dell'importanza del ruolo di ognuno nello svolgersi dell'attività produttiva, a favore del riposizionamento del valore dell'essere umano nella partecipazione strategica all'impresa.⁶⁴

⁶⁴ *“La necessità del costante aumento della produttività a garanzia dei profitti richiede, di conseguenza, una rivalutazione della funzione innovatrice del singolo lavoratore, sebbene esso sia meno incidente quantitativamente a motivo dell'automazione, superando in ogni caso modelli classificatori e patti del lavoro standardizzati tanto nei costi diretti (compenso) quanto nelle relative mansioni e responsabilità”* (Seghezzi F., Il Piano Industria 4.0 un anno dopo: analisi e prospettive future, ADAPT e-Book series n. 65 ADAPT, 2016).

1.4.1 Industria 4.0 e competenze

Il rapido progresso tecnologico comporta una significativa trasformazione nel mondo del lavoro e, in particolare, una profonda modifica delle competenze richieste ai lavoratori. Nel Piano Coordinato (COM(2018)795) l'Unione Europea ha esortato gli stati membri a concentrarsi maggiormente sull'apprendimento permanente. Quasi tutti gli Stati membri si trovano ad affrontare carenze di professionisti della tecnologia dell'informazione e delle comunicazioni e attualmente vi sono oltre 600 000 offerte di lavoro per esperti digitali⁶⁵. Inoltre, ricercatori di talento e start-up promettenti sono frequentemente richiesti all'estero. L'Europa deve essere in grado di formare, attrarre e trattenere talenti di questo tipo e incoraggiare l'imprenditorialità, la diversità e l'equilibrio di genere⁶⁶.

Capitale umano e formazione diventano il veicolo per l'aumento della competitività internazionale dei diversi Paesi e, di conseguenza, si fa centrale il tema delle competenze necessarie all'abilitazione del nuovo modello produttivo come motore dell'innovazione, in grado di assicurare, nel medio e lungo periodo, una crescita sostenibile ed inclusiva⁶⁷. Lo sviluppo di nuove capacità e l'aggiornamento di quelle esistenti si affermano essere la chiave per il *matching* efficace tra domanda e offerta di lavoro.

⁶⁵ https://www.pocbigdata.eu/monitorICTonlinevacancies/general_info/

⁶⁶ Coordinated Plan on Artificial Intelligence, European Commission, COM(2018) 795

⁶⁷ In occasione del centenario dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro – ILO e del G7, dedicato al rapporto tra “Scienza, Tecnologia e Lavoro”, nel 2017, il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali italiano ha promosso una riflessione sul tema della trasformazione del lavoro rispetto ad una sempre più diffusa automazione e digitalizzazione della società. Il documento, “Il lavoro che cambia. Digitalizzazione, automazione e futuro del lavoro”, traccia un quadro del mutamento delle relazioni di lavoro, con una particolare attenzione all'impatto delle trasformazioni tecnologiche ed alla necessità di mettere in campo azioni che favoriscano il cambiamento non lasciando al solo mercato l'allocazione.

Alla *International Conference on Economics and Management Innovations* (ICEMI, Bangkok, ottobre 2017) sono state espone le principali categorie di competenze manageriali individuate come chiave nell'assetto dell'Industria 4.0. Tra esse, innanzitutto, le competenze tecniche (*media skills, coding skills, knowledge management, and statistical command*), le competenze manageriali (*analytical and research skills, conflict and problem solving, creatività*) e le competenze sociali (*ability to transfer knowledge, leadership skills, ability to work in a team*).

Otto sono invece le competenze specifiche individuate:

- la creatività, come abilità di percepire il mondo in forme nuove, di percepirne i meccanismi intrinseci, di creare connessioni tra fenomeni apparentemente non correlati e generare soluzioni;
- l'abilità di pensare imprenditorialmente, che riferisce alla capacità di individuare opportunità di mercato, di intuire i tempi e modi migliori per coglierle e trarne profitto (potrebbe farsi qui riferimento ad uno "state of mind" che apre gli occhi sulle nuove opportunità di profitto);
- il *problem solving*, che implica sia capacità analitiche che capacità creative ed include capacità come quella di comparazione, valutazione e selezione;
- il *conflict solving*, al cuore del ruolo del manager per gestire e risolvere problemi e che richiede maturità emozionale, auto-controllo ed empatia;
- il *decision making*, la capacità di prendere decisioni e costituisce il processo necessario al fare una scelta, attraverso la raccolta di informazioni, la prospettazione di differenti soluzioni e la decisione circa un tema importante, specialmente in un gruppo di persone o in un'organizzazione;
- le capacità analitiche, che sono i processi del pensiero richiesti per la valutazione effettiva delle informazioni, l'abilità di visualizzare, raccogliere

informazioni, articolare, analizzare, risolvere problemi complessi e prendere decisioni;

- le capacità di ricerca necessarie all'utilizzo di fonti attendibili per un apprendimento costante in ambienti mutevoli, come la capacità di fornire informazioni approfondite e dare consigli su di un dato argomento.⁶⁸

Nel 2016, la Commissione europea aveva lanciato la New Skills Agenda For Europe⁶⁹, una raccomandazione per gli Stati membri relativa a percorsi di potenziamento finalizzati a creare nuove opportunità per gli adulti, migliorandone competenze di base, alfabetizzazione e competenze digitali. È stata inoltre adottata una raccomandazione (Raccomandazione 2018/C 189/01) sulle competenze chiave per l'apprendimento permanente, in particolare, per l'acquisizione di competenze in scienze, tecnologia, ingegneria e matematica (STEM), competenze digitali, imprenditorialità e creatività. Il quadro di riferimento delineava otto tipi di competenze chiave:

- competenza alfabetica funzionale,
- competenza multilinguistica,
- competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria,
- competenza digitale
- competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare,
- competenza in materia di cittadinanza,

⁶⁸ K. Grzybowska and A. Łupicka, Key competencies for Industry 4.0, VOLKSON PRESS, Economics & Management Innovations.

⁶⁹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52016DC0381>

-competenza imprenditoriale,

-competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali

Nella raccomandazione si legge: *“Le competenze in tecnologie e ingegneria, in ultimo, vanno incoraggiate in quanto fondamentali per dare risposta ai desideri o ai bisogni avvertiti dagli esseri umani. La competenza in scienze, tecnologie e ingegneria implica la comprensione dei cambiamenti determinati dall’attività umana e della responsabilità individuale del cittadino.”*⁷⁰

L’Unione Europea insiste sul ruolo fondamentale dell’istruzione e della formazione (COM (2018) 237)⁷¹, compresi insegnanti e formatori stessi, per i quali la responsabilità spetta agli Stati membri. La prima sfida consiste nel preparare la società nel suo insieme e ciò significa aiutare tutti gli europei a sviluppare competenze digitali di base, nonché competenze complementari che non possono essere sostituite dalle macchine, come il pensiero critico, la creatività o la capacità di gestione. In secondo luogo, l’UE si propone di concentrare gli sforzi per aiutare i lavoratori impiegati in aree maggiormente soggette alla trasformazione o alla scomparsa a causa dell’automazione, della robotica e dell’intelligenza artificiale. Infine, l’UE si impegna a formare un numero maggiore di specialisti

⁷⁰ Il Consiglio d’Europa, sostanzialmente, ravvede nelle competenze matematiche la chiave per la risoluzione di una serie di problemi che si manifestino in situazioni quotidiane: *“Partendo da una solida padronanza della competenza aritmetico-matematica, l’accento è posto sugli aspetti del processo e dell’attività oltre che sulla conoscenza. Le competenze in scienze possono invece spiegare il mondo che ci circonda usando l’insieme delle conoscenze e delle metodologie, comprese l’osservazione e la sperimentazione, per identificare le problematiche e trarre conclusioni che siano basate su fatti empirici. Le competenze in tecnologie e ingegneria, in ultimo, vanno incoraggiate in quanto fondamentali per dare risposta ai desideri o ai bisogni avvertiti dagli esseri umani. La competenza in scienze, tecnologie e ingegneria implica la comprensione dei cambiamenti determinati dall’attività umana e della responsabilità individuale del cittadino”* Raccomandazione del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l’apprendimento permanente (2018/C 189/01).

⁷¹European Commission, Artificial Intelligence for Europe, COM (2018) 237

dell'intelligenza artificiale, potendo contare sulla lunga tradizione di eccellenze accademiche e creando l'ambiente giusto per trattenere ed attrarre talenti.

Alcuni autori evidenziano la necessità che le nuove conoscenze digitali non possano essere impartite secondo i tradizionali paradigmi pedagogici ma, piuttosto, in spazi di apprendimento emergenti ad alta intensità di sperimentazione e innovazione che si collochino in una area intermedia tra formazione e lavoro (Tiraboschi, Seghezzi, 2016)⁷². Queste competenze assumono nuove caratteristiche trasversali e si traducono nella capacità di adattamento, nella flessibilità sul luogo di lavoro e nella capacità di apprendimento costante. La quarta rivoluzione industriale, lungi dal considerarsi unicamente come massiccio impiego di tecnologie di ultima generazione, rappresenterebbe, se tenuto conto di queste condizioni, il varco verso una diversa quotidianità. Una visione *human-centric* della trasformazione (Colombo, Prodi, Seghezzi, 2019)⁷³ vede una realtà futura pervasa dall' interazione costante e circolare tra Ricerca, progettazione, produzione, contributo cognitivo del lavoratore, consumo, sviluppo, andando ad incidere sui fattori della produzione e sulle logiche della domanda in termini di condivisione e di reciprocità: *“in un contesto dove emerge come sempre più centrale la categoria di relazione, è proprio una relazione umana e ricca di senso che permette la formazione integrale. Maestro è colui che non solo insegna una serie di conoscenze e competenze, ma che anche educa ad uno sguardo sulle cose e sulla realtà tutta. Ciò avviene nella relazione che instaura con colui che apprende non tramite un insegnamento teorico, ma con il proprio fare e con la propria persona. Ciò permette di formare giovani lavoratori capaci di riconoscere la ricchezza di senso*

⁷² M. Tiraboschi, F. Seghezzi, Il Piano nazionale Industria 4.0: una lettura lavoristica, Labour and Law Issues, vol. 2, no. 2, 2016

⁷³M. Colombo, E. Prodi, F. Seghezzi, “Le competenze abilitanti per l’Industria 4.0, in memoria di Giorgio Usai” ADAPT University Press, 2019

e il valore delle relazioni, e di trasmettergli la capacità di orientarsi nella complessità di oggi” (M. Colombo, E. Prodi, F. Seghezzi, 2019, pag. 84).

L'Italia, in questi termini, tuttavia, sconta una tradizione di dicotomia tra il mondo imprenditoriale ed il mondo accademico. Questa segmentazione ha probabilmente favorito la difficoltà di trasferimento delle conoscenze, a discapito, in particolare, del mondo delle imprese (S3 Marche, 2014-2020⁷⁴). La mancata attività di coordinamento e la forte spinta alla competizione locale sui medesimi ambiti di ricerca si associano, inoltre, a quella scarsa propensione a collaborare tra il sistema pubblico della ricerca ed il sistema delle imprese, ormai evidenziato da più parti (Braga, 2014⁷⁵; Nuvolari, Vasta, 2015⁷⁶) Cruciale, quindi, l'individuazione di un insieme di strumenti (programmatici, fiscali, finanziari) pubblici e privati, che sostengano gli investimenti in R&I nel lungo periodo, fino a maturazione dei

⁷⁴ Nella Strategia di Specializzazione Intelligente della Regione Marche, per il periodo 2014-2020, si legge: *“Il punto cruciale, sul quale costruire la strategia, riguarda dunque i meccanismi attraverso cui “ricucire” il Paese tra queste due componenti, tra le istituzioni (della ricerca e delle imprese) innovative, che ormai quasi interamente si rivolgono ai mercati internazionali, e quelle che invece non solo non innovano ma nemmeno riescono ad assorbire innovazione dall'esterno”*.

⁷⁵ *“Più di trent'anni fa, nel 1982, veniva introdotto anche in Italia, ad opera del Ministro Ruberti, il dottorato di ricerca. Era il primo passo per normalizzare il nostro sistema universitario. Ma fu un passo a metà. Scriveva la 382: “è istituito il dottorato di ricerca quale titolo accademico valutabile unicamente nell'ambito della ricerca scientifica”. Con questa definizione si scolpiva nel marmo che il dottorato di ricerca sarebbe rimasto confinato alle università e non sarebbe diventato il livello di massima osmosi tra il sistema della ricerca pubblica e la professione della ricerca in tutti i settori. Un surrogato di un periodo di prova per entrare nella carriera accademica. E così è rimasto, impedendo che si sviluppasse, come in altri paesi, un “mercato del lavoro” della ricerca e forse anche una classe dirigente più pronta all'innovazione. Si consolidava così l'allontanamento dell'università dal sistema produttivo, per cui nell'università si sviluppava ricerca “pura” e nelle imprese si sviluppava ricerca “impura”. Una separazione che ancora perdura e che forse è alla base di molti dei nostri ritardi.”* D. Braga, *“Bene il dottorato industriale ma servono norme e procedure più snelle”*, Il Sole 24 ore, 24/03/2014, pag. 10

⁷⁶ *“From the unification up to World War I, there was no real integration of the system of scientific research and industrial applications, so the growth of scientific research was due, by and large, to the expansion of the university system and to the sporadic initiative of some talented scientists.”*, A. Nuvolari, M. Vasta, *The Ghost in The Attic? The Italian National Innovation System in Historical Perspective, 1861-2011*, *Entreprise & Society*, Volume 16, Issue 02, June 2015, pag 270-290

risultati. In questo contesto, il sistema pubblico della ricerca è incoraggiato ad esercitare un ruolo fondamentale, attraverso meccanismi di aggregazione attorno a tematiche prioritarie, interventi di qualificazione delle risorse umane, incentivazione e supporto dei nuovi modelli organizzativi. L'Università entra con più determinazione nel settore produttivo e l'impresa attenua la sfiducia nei confronti della ricerca.

Altro aspetto rilevante concerne il fatto che la tecnologia se, da un lato, può aprire a nuovi modelli virtuosi fondati sulla relazione e sulla cooperazione, in cui il lavoratore diviene preziosa risorsa generatrice di informazioni che il datore di lavoro può impiegare al fine di un costante miglioramento della propria attività produttiva, dall'altro, sistemi avanzati possono essere implementati al fine di imporre un controllo coercitivo e controproducente sull'operato del lavoratore (Gruppo Esperti MISE, 2019)⁷⁷. In altre parole, la qualità del lavoro umano non sarà determinata dalla tecnologia o da alcuna costrizione, ma piuttosto dagli studiosi e dai manager che modelleranno e realizzeranno le *smart factories* (Working Group ACATECH, 2013).⁷⁸

In tale contesto, tutte quelle imprese prigioniere di idee economiche ottocentesche, le quali non dovessero acquisire collaboratori, ma essenzialmente “mansioni” da far svolgere spesso in modo rigido, finirebbero per reiterare uno schema che poteva funzionare quando i processi produttivi erano relativamente stabili, i prodotti fortemente standardizzati e la manodopera impiegata era un accessorio delle macchine, come nella prima e nella seconda rivoluzione industriale. *Concezioni del mondo diverse da quelle a cui siamo abituati in*

⁷⁷ Gruppo di Esperti MISE sull'Intelligenza Artificiale, Proposte per una strategia italiana per l'Intelligenza Artificiale, Luglio 2019

⁷⁸ Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0 Final report of the Industrie 4.0 Working Group, ACATECH, Forschungs Union, 2013

*Occidente richiedono, probabilmente, il radicale mutamento delle “regole del gioco (Fodella, 1993, Pag. 114)”*⁷⁹.

Come già osservato, oltre che dalle tecnologie complementari, l’AI dipende fortemente dalla componente umana e dalla competenza dei soggetti che sviluppano, implementano, e utilizzano gli algoritmi. Nel documento elaborato dal Gruppo di Esperti del MISE, *Proposte per una strategia italiana per l’intelligenza artificiale* (2019), si sottolinea che tali competenze non sono soltanto quelle tecniche, di *coding* o prettamente scientifiche come le STEM (scienza tecnologia, ingegneria e matematica): *“la natura pervasiva dell’AI, il suo enorme potenziale ed il suo impatto sulla sfera decisionale dell’individuo e sulle relazioni sociali impongono una riflessione sul piano etico, tesa ad individuare e promuovere gli utilizzi della tecnologia che non portino ad una violazione dei diritti fondamentali e di principi etici condivisi”*(Gruppo di Esperti MISE sull’AI, 2019, pag 20).

Tali principi non sono ancora stati pienamente codificati nel settore AI, tuttavia sono state numerose le iniziative in questo senso: tra i principi più noti si ricordano i “Principi di Asilomar”⁸⁰, i principi generali individuati dall’IEEE nel rapporto su “Ethically Aligned Design”⁸¹, i “tenet” della Partnership on AI (2018⁸²) ed il rapporto sull’Etica dell’AI prodotto dal Gruppo Europeo per l’etica delle scienze e delle nuove tecnologie (EGE), organo consultivo indipendente della Commissione, che ha pubblicato una dichiarazione sull’etica dell’AI nel marzo 2018⁸³.

⁷⁹ G. Fodella, *Fattore Orgware – La Sfida Economia dell’Est-Asia*, Garzanti, 1993, pag 114

⁸⁰ <https://www.oecd.org/going-digital/ai-intelligent-machines-smart-policies/conference-agenda/ai-intelligent-machines-smart-policies-oheigeartaigh.pdf>

⁸¹ https://standards.ieee.org/content/dam/ieee-standards/standards/web/documents/other/ead_v2.pdf

⁸² <https://www.partnershiponai.org/>

⁸³ Tale dichiarazione contiene l’indicazione di una serie di principi etici di riferimento, che includevano la tutela della dignità dell’individuo e della sua autonomia, il principio di responsabilità (con particolare riferimento all’allineamento dei sistemi di AI con gli obiettivi comuni in ambito

L'Unione Europea afferma con vigore l'essenzialità di sviluppare l'intelligenza artificiale in modo tale da mettere le persone al centro e stimolarne quindi la fiducia (COM(2019) 168 final)⁸⁴. Ciò implica che le applicazioni AI non dovrebbero solo essere coerenti con la legge, ma anche aderire ai principi etici e garantire che le loro implementazioni evitino danni involontari. Le applicazioni di AI dovrebbero essere ideate, fin dalla progettazione, in modo da responsabilizzare i cittadini e rispettare i loro diritti fondamentali. Pertanto, si rendono necessarie linee guida etiche, basate sul quadro normativo esistente, che dovrebbero essere applicate da sviluppatori, fornitori e utenti dell'AI nel mercato interno. Questo è il motivo per cui la Commissione ha istituito un gruppo di esperti di alto livello sull'AI⁸⁵ che rappresenta una vasta gamma di parti interessate e lo ha incaricato di redigere linee guida sull'etica dell'AI e di preparare una serie di raccomandazioni per una politica di più ampio respiro.

sociale ed ambientale), i principi di giustizia, equità e solidarietà, la tutela del processo democratico, della *rule of law* e il principio di *accountability*, la garanzia dell'integrità e della sicurezza dell'individuo, la tutela della riservatezza e la sostenibilità (ambientale, ma anche economica e sociale):http://ec.europa.eu/research/ege/pdf/ege_ai_statement_2018.pdf

⁸⁴Communication from the Commission to The European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, *Building Trust in Human-Centric Artificial Intelligence*, COM(2019) 168 final

⁸⁵ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/high-level-expert-group-artificial-intelligence>

1.5 Conclusioni

In conclusione, all'avvento della Quarta Rivoluzione Industriale, diviene fondamentale tener conto di diverse basi di carattere extra-economico, evidenziata l'incapacità del sistema attuale di fornire risposte adeguate ai problemi economici non caratterizzati dal brevissimo periodo. Torna ad essere veramente essenziale quello che già era il fondamento della sfera morale: la mente ed il cuore sono le vere ricchezze dell'uomo, motore ed origine di qualsiasi mutamento, anche nella sfera produttiva. *“Non è forse ora di introdurre, anche nelle relazioni fra i popoli, elementi che mitighino la gara senza esclusione di colpi che – al di là delle chiacchiere e degli aiuti che tornano al paese che li elargisce – nega ad una fetta dell'umanità l'essenziale, mentre il superfluo causa problemi di salute e di ambiente non indifferenti alla parte abbiente del mondo? Bisogna incoraggiare le tendenze che vadano nella direzione di un'economia al servizio del benessere dell'uomo e non al servizio della produttività e dell'efficienza, divinità moderne sul cui altare abbiamo già molto sacrificato”* (Fodella, 1993, pag.132).⁸⁶

Già prima del 1953, Heidegger rifletteva sull'essenza della tecnica moderna, che è stata indicata in quel processo instauratosi nel nostro secolo come “impianto di richiesta” che provoca e costringe l'uomo a “disvelare” il reale come “fondo da impiegare”. Cioè, con la tecnica moderna, secondo Heidegger, *il vecchio ideale artigiano del “saper fare” si è capovolto nella coazione a “dover fare” della produzione industriale; e, conseguentemente, il “mondo naturale” viene conosciuto ormai soltanto come “fondo per l'impiego”*⁸⁷. In tale contesto, l'Uomo non dispone di un pensiero che non sia il pensiero del calcolo. Heidegger affermava che la tecnica non solo ha degli effetti sul mondo esterno, ma ha degli effetti anche

⁸⁶ G. Fodella, *Op. Cit.*, pag 132

⁸⁷F. Borrelli, L'essenza della tecnica moderna secondo Martin Heidegger, 14/12/2005

su di noi. Oggi pensare significa far di conto, calcolare, prevedere, fare piani, organizzare, e questo è pienamente il pensiero tecnico. Sembrerebbe che la tecnica abbia già condizionato il nostro modo di pensare trasformando il pensiero in calcolo e che l'ordinamento stesso proceda nell'incentivazione del pensiero che scaturisca dal calcolo. *La gente non accetta queste cose: continua a pensare di vivere in un'epoca umanistica e ha, sì, una certa ansia della tecnica, ma è sempre persuasa che l'uomo possa controllare con la volontà la tecnica medesima. E invece bisogna rendersi conto che la tecnica modifica radicalmente le figure con cui l'umanità ha pensato sé stessa. Per esempio, modifica il concetto di verità. Per cui è vero quello che è efficace, quello che fa effetto: questo non si era mai detto, modifica il concetto di libertà perché io posso scegliere alla sola condizione di poter essere tecnicamente competente, perché se invece non ho una competenza non posso affatto scegliere* (Galimberti, 2002).⁸⁸

Il Professor Galimberti amplifica lo scenario dell'era del digitale in cui l'uomo, fallibile, vive senza orizzonti, in cui è pensato come un errore o, quantomeno, solo in relazione alle esigenze dell'apparato tecnico stesso. Un futuro in cui la tecnica non è più un mezzo perché, essendo diventata la condizione universale per realizzare qualsiasi scopo, essa stessa diviene scopo primario, sostituendo la natura e costituendo l'ambiente nel quale viviamo. Aggiunge che, oggigiorno però, ci muoviamo in esso con i tratti tipici dell'uomo pre-tecnologico che agiva in vista di scopi, con un bagaglio di idee proprie e di sentimenti in cui si riconosceva. *Ma la tecnica, tuttavia, non tende a uno scopo, non apre scenari di salvezza, non svela*

⁸⁸ U. Galimberti, *Psiche e Techne*, Venezia, 12 giugno 2002

*verità, la tecnica "funziona". Contiene una volontà di dominio che vuole in primo luogo il proprio infinito potenziamento: "vuole sé stessa".*⁸⁹

In altre parole, è fondamentale pensare al futuro mettendo al centro il lavoro e le persone che lo organizzano, non solo declinando tale pensiero eticamente, ma operativamente ed in modo efficace. Il lavoro si sta ridefinendo in una nuova cornice, quella della responsabilità, della professionalità, dell'apprendimento costante, passando attraverso la valorizzazione dei tratti più virtuosi delle caratteristiche umane: la creatività, l'autonomia, l'empatia, la capacità di negoziazione e di interrelazione con gli altri. Un lavoro che superi la dicotomia storica tra attività manuale e intellettuale e si spinga in direzione della valorizzazione della libertà intesa come riconquista dello spazio propriamente dedicato alle attività umane (e non economiche), alla riconnessione con l'interiorità e con la Natura, piuttosto che all'iperconnessione con la realtà virtuale. Un'idea evoluta anche del lavoro, per cui non sarà sufficiente, anche se importante, sviluppare percorsi di formazione e riqualificazione di vari profili professionali, ma sarà necessario sviluppare percorsi di organizzazione intelligente valorizzando le capacità e la creatività delle persone.

⁸⁹ *“Come "analfabeti emotivi" assistiamo all'irrazionalità che scaturisce dalla perfetta razionalità dell'organizzazione tecnica, priva ormai di qualunque senso riconoscibile. Ciò di cui necessitiamo è un ampliamento psichico capace di compensare la nostra attuale inadeguatezza.*

Il progresso tecnico-scientifico provoca l'irreversibile decadenza dell'umanesimo: il pensiero viene sottomesso alla potenza della tecnica. La tecnica contiene una volontà di dominio che vuole in primo luogo il proprio infinito potenziamento: "vuole sé stessa". Che l'umanesimo sia finito è una storia vecchia almeno di cent'anni nel senso che già lo diceva Heidegger nel 1930. Cosa vuol dire umanesimo fondamentalmente? Che l'uomo può governare la terra: ecco oggi questa proposizione non è più praticabile. Per "tecnica" intendo l'oggettivazione dell'intelligenza umana, la quale è decisamente superiore a qualsiasi uomo, per cui non è più possibile pensare l'uomo come colui che dispone della terra ma bisogna pensare a quei processi di oggettivazione della sua intelligenza che si chiamano tecnica e che, essendo superiori alla capacità di tutti gli uomini (intesi sia come individui, sia come gruppi), governano la tecnica, ossia governano la terra” (U. Galimberti, *Psiche e Techne*, Venezia, 2002).

Per molti versi, le sfide dell'automazione riguardo al lavoro e alla protezione sociale sono più politiche, sociali e culturali che di natura tecnica ed economica. Anche in uno scenario estremo nel quale i robot riducano drasticamente il lavoro richiesto dagli esseri umani, la questione sarebbe quella di come distribuire i frutti dell'aumento della produttività in un modo sostenibile socialmente (ma anche da un punto di vista ambientale) - cioè, come Keynes ipotizzava nel 1930, in che modo affrontare la fine della scarsità. Perciò, *nella sostanziale indifferenza del potere, il Diritto è chiamato a riacquistare il suo naturale carattere di specchio delle esigenze circolanti nella società e delle forze plurali che in essa liberamente si muovono. Un diritto che, attraverso questa genesi dal basso, sia un ordine scritto nelle cose, nelle cose fisiche e nelle cose sociali, dove con occhi umili possa essere letto e tradotto in regole di vita. Se non avessi coscienza che gli azzerramenti completi non appartengono alla storia, mi sentirei di affermare: si ricomincia da capo*" (Grossi, 2009, pag. 221).⁹⁰

⁹⁰ "Il rigidissimo controllo della giuridicità da parte dello Stato, imponendo come diritto unicamente ciò che lo Stato vuole che sia diritto è incrinato da un proliferare di fatti economici e sociali che corrispondono ad esigenze nuove e che trovano osservanza da parte dei cittadini, prescindendo completamente dalla benedizione e appropriazione da parte del potere politico: fatti grezzi ma fatti osservati dalla comunità, e pertanto formanti già una giuridicità effettiva", P. Grossi, *L'Europa del Diritto*", Editori Laterza, 2009, pag. 221).

CAPITOLO II

LA RIVOLUZIONE SILENZIOSA

ABSTRACT

In questo capitolo si affrontano alcune tematiche e questioni che l'avvento della quarta rivoluzione industriale sollecita. In particolare, si intende osservare l'impatto che la tecnologia esercita sulle attività quotidiane, talvolta senza che l'individuo riesca ad esserne consapevole. L'obiettivo è di proporre un concetto di Rivoluzione Tecnologica che possa svilupparsi in funzione ed a salvaguardia delle più *antiche* necessità umane e non trascuri la valorizzazione dell'etica e della deontologia come elementi imprescindibili per la crescita professionale dei lavoratori di domani.

2.1 Introduzione

L'attenzione che prestiamo oggi all'Intelligenza Artificiale non è affatto nuova: guardando indietro di venti, quaranta o anche cento anni, si incontrano speranze e preoccupazioni simili riguardo alle macchine ed ai robot⁹¹. Nel 1589, William Lee, dopo aver sentito che la Regina Elisabetta I (1533-1603) aveva emesso un'ordinanza in forza della quale il suo popolo avrebbe dovuto sempre indossare un cappello di lana, costruì una macchina che sostituisse le lavorazioni a mano. La

⁹¹ Per la cronologia della sostituzione del lavoro da parte delle macchine: L. Anslow, Robots Have Been About to Take All the Jobs for More than 200 Years, TIMELINE (May 16, 2016), <https://timeline.com/robots-have-been-about-to-takeall-the-jobs-for-more-than-200-years-5c9c08a2f41d>

Regina, tuttavia, rifiutò di concedergli il brevetto osservando freddamente: “*Lei punta in alto, Signor Lee, ciononostante, consideri quello che la sua invenzione potrebbe fare ai miei poveri sudditi. Li porterebbe certamente alla rovina privandoli del loro lavoro, rendendoli così dei mendicanti*”⁹² (Matsaganis, 2018).

Lo sviluppo dell’AI nel panorama internazionale suggerisce due temi portanti divenuti centrali per i paesi industrializzati e le economie emergenti: quello dei principi etici ai quali conformare lo sviluppo di sistemi di AI e quello della competitività industriale (MISE, 2019)⁹³. Che l’intelligenza artificiale sia priva di una definizione di consenso stabile complica gli sforzi per sviluppare una infrastruttura politica adeguata. In tale contesto, lo studio e la pratica dell’etica sono generalmente ritenuti di vitale importanza e numerosi sono gli sforzi all’interno dell’industria, del mondo accademico e di altre organizzazioni, per chiarire l’etica dell’AI (Calo, 2017)⁹⁴. Tuttavia, questi sforzi, probabilmente, non possono sostituire il processo decisionale. L’etica, come costruito, è notoriamente malleabile e contestata, mentre la politica - almeno nel senso della politica ufficiale - ha un certo grado di effettività una volta promulgata: anche assumendo consenso morale, l’etica manca di un meccanismo di applicazione. Gli standard etici non ricevono lo stesso rispetto accordato alle regole vincolanti per l’ovvia ragione che nessuna sanzione tangibile è applicabile al mancato rispetto dell’etica. Nonostante ciò, “*lo*

⁹² M. Matsaganis, Social Cohesion Paper, Quaderni della Coesione Sociale Numero 4/2018, *L’economia digitale e il futuro del lavoro e della protezione sociale*, Politecnico di Milano OICS, Osservatorio Internazionale Per la Coesione e l’Inclusione Sociale

⁹³ Gruppo di Esperti MISE sull’AI, *Proposte per una strategia italiana per l’Intelligenza Artificiale*, I trend Globali e la Visione Europea, luglio 2019, pag. 17

⁹⁴ R. Calo, *Artificial Intelligence Policy: A Primer and Roadmap*, University of Washington - School of Law; Stanford Law School Center for Internet and Society, August 2017

sviluppo in atto di un'etica professionale dell'IA merita un'attenzione costante”
(Calo, 2017, pag. 408)⁹⁵.

2.2 Il contesto

Nel dibattito internazionale, si fa spesso riferimento alla “ethics by design” per descrivere l’allineamento ai principi etici di tutto il processo di concezione, sviluppo e implementazione di un sistema di intelligenza artificiale⁹⁶.

Nelle sue comunicazioni del 25 aprile 2018 e del 7 dicembre 2018, la Commissione Europea ha esposto la propria visione di intelligenza artificiale, a sostegno di “un’AI ‘made in Europe’ etica, sicura e all’avanguardia” (COM(2018) 237 final COM(2018) 795 final). La visione della Commissione si fonda su tre pilastri: i) aumentare gli investimenti pubblici e privati nell’IA per promuoverne l’adozione, ii) prepararsi ai cambiamenti socioeconomici e iii) garantire un quadro etico e giuridico adeguato a rafforzare i valori europei.

Per sostenere l’attuazione di tale visione, la Commissione ha istituito il gruppo di Esperti ad Alto Livello sull’Intelligenza Artificiale, un gruppo indipendente incaricato di elaborare due documenti: gli orientamenti etici per l’IA e le raccomandazioni sugli investimenti e la politica. Il documento redatto, *Orientamenti Etici per un’IA Affidabile*, contiene una serie di linee guida volte a promuovere un’AI affidabile. Secondo gli Esperti, un’AI affidabile si basa su tre

⁹⁵ “My own interactions with the Partnership on AI, which has a diverse board of industry and civil society, suggests that participants are genuinely interested in channeling AI toward the social good”, Calo R., *Ibid*.

⁹⁶ Gruppo Indipendente di Esperti ad Alto Livello Sull’Intelligenza Artificiale, istituito dalla Commissione Europea nel Giugno 2018, Orientamenti Etici per un’IA Affidabile, <https://op.europa.eu/it/publication-detail/-/publication/d3988569-0434-11ea-8c1f-01aa75ed71a1>

componenti che dovrebbero essere presenti durante l'intero ciclo di vita del sistema: a) legalità, l'AI deve ottemperare a tutte le leggi ed ai regolamenti applicabili, b) eticità, l'AI deve assicurare l'adesione a principi e valori etici, e c) robustezza, dal punto di vista tecnico e sociale poiché, anche con le migliori intenzioni, i sistemi di AI possono causare danni non intenzionali. Gli Esperti sostengono l'impegno a favore di un'AI che comporti un approccio olistico e sistemico e, soprattutto, comporti l'affidabilità di tutti gli attori e di tutti i processi appartenenti al contesto socio-tecnico del sistema stesso, durante il suo intero ciclo di vita.

Per quanto riguarda la legalità dei sistemi di AI, il Gruppo afferma che le nuove tecnologie non operano in totale assenza di adeguata regolamentazione: a livello europeo, nazionale ed internazionale, un corpus normativo giuridicamente vincolante è già in vigore o, quantomeno, è pertinente per la distribuzione e l'utilizzo dei sistemi di IA. Le fonti giuridiche pertinenti, a titolo esemplificativo, si riconducono al diritto primario dell'UE (i trattati dell'Unione europea e la sua Carta dei diritti fondamentali), al diritto derivato dell'UE (ad esempio il regolamento generale sulla protezione dei dati, le direttive antidiscriminazione, la direttiva macchine, la direttiva sulla responsabilità dei prodotti, il regolamento sulla libera circolazione dei dati non personali, il diritto dei consumatori e le direttive in materia di salute e sicurezza sul lavoro), ma anche ai trattati ONU sui diritti umani e alle convenzioni del Consiglio d'Europa (come la Convenzione europea dei diritti dell'uomo) e alle numerose leggi degli Stati membri dell'UE. Oltre alle norme applicabili orizzontalmente, esistono varie norme specifiche per settore dedicate a particolari applicazioni di IA (ad esempio il regolamento sui dispositivi medici nel settore sanitario).

In questa fase iniziale, del resto, potrebbe non essere saggio o addirittura fattibile approvare leggi generali sull'intelligenza artificiale (Calo, 2017, pag 409⁹⁷), mentre è decisivo pianificare tempestivamente gli effetti dell'IA sulla società, anche attraverso lo sviluppo di nuove competenze, indagini sociali ed un armonico adeguamento della legge e della dottrina esistenti, anche con il ricorso all'analogia (Velluzzi, 2006⁹⁸), sulla base della valutazione degli effetti, positivi e negativi, derivanti dall'applicazione delle nuove tecnologie. A livello comunitario, di fatto, non si ravvisano disposizioni specifiche in tema di responsabilità civile da danni prodotti da sistemi di AI. Anche il Gruppo di Esperti nominato dal MISE afferma che gli spunti a cui attingere, se pure per analogia, si trovano nella direttiva macchine, nella legislazione per la sicurezza dei prodotti all'interno del mercato europeo e nella direttiva per i diritti e le garanzie riconosciuti ai consumatori⁹⁹.

Il quadro di riferimento per un'AI affidabile, elaborato dal Gruppo Indipendente di Esperti di Alto Livello istituito dalla Commissione Europea nel giugno del 2018, individua quattro principi etici, radicati nei diritti fondamentali, ai quali è fondamentale aderire per garantire che i sistemi di Ai siano sviluppati, distribuiti ed utilizzati in modo affidabile. Tali principi sono definiti come imperativi etici e sono: i) rispetto dell'autonomia umana; ii) prevenzione dei danni; iii) equità, iv) esplicabilità. Molti di questi sono in larga misura già presenti in disposizioni giuridiche vigenti che devono essere obbligatoriamente ottemperate, tuttavia, anche

⁹⁷ R. Calo, *Artificial Intelligence Policy: A Primer and Roadmap*, University of Washington School of Law, 2017, pag. 409

⁹⁸ Si veda V. Velluzzi, *La distinzione tra analogia giuridica e interpretazione estensiva*, e M. Manzin, P. Sommaggio (a cura di), *Interpretazione giuridica e retorica forense. Il problema della vaghezza del linguaggio nella ricerca della verità processuale*, Coll. Acta Methodologica 2, Giuffrè, Milano, 2006

⁹⁹ Gruppo Esperti MISE sull'AI, *Proposte per Una Strategia Italiana per l'Intelligenza Artificiale*, luglio 2019, pag. 50

se molti obblighi giuridici riflettono principi etici, l'adesione ai principi etici va oltre il rispetto formale del diritto vigente.

2.3 Le problematiche sottese all'introduzione delle tecnologie digitali

L'ampia accelerazione tecnologica che stiamo vivendo indubbiamente crea un valore enorme, aumentando produttività e facilitando il benessere collettivo. Allo stesso tempo, tuttavia, un sistema che non registra, come in passato, un forte legame tra creazione di valore e creazione di posti di lavoro, richiede l'innovazione parallela dei modelli di business, delle strutture dei processi organizzativi, delle istituzioni e delle competenze (Brynjolfsson, McAfee, 2012).¹⁰⁰ La Rivoluzione Digitale tendenzialmente è percepita come opportunità di crescita, frutto, verosimilmente, di quell'irriducibile attitudine entusiastica (e troppo spesso acritica) dell'uomo contemporaneo al nuovo. La digitalizzazione dei sistemi, e più in generale di ogni dinamica interpersonale, dovrebbero portare, in primo luogo, ad un aumento dell'efficienza e della flessibilità di tutto il processo produttivo e, in secondo luogo, cambierebbe la catena del valore nella misura in cui le specifiche richieste del cliente potranno essere incorporate in tutte le fasi del processo di produzione unitamente ai relativi servizi. Inoltre, la digitalizzazione dell'industria dovrebbe offrire metodi di produzione supplementari alle piccole e medie imprese e, infine, ciò comporterebbe la creazione di nuove opportunità di lavoro qualificato. In ultima analisi, tutti questi sviluppi dovrebbero contribuire a stimolare la crescita economica, lo sviluppo sostenibile e il fiorire dell'Economia della Conoscenza. Eppure, la maggior parte dei lavoratori non ha alcuna influenza su come la tecnologia digitale verrà impiegata sul proprio posto di lavoro ed il carico di responsabilità aumenta in quanto si ramificano le interazioni e così gli oneri, pur non aumentando proporzionalmente i redditi. L' economia della tecnologia, della produttività e dell'occupazione è apparentemente piena di paradossi. Come possono

¹⁰⁰ E. Brynjolfsson, A. McAfee, Race Against The Machine: How The Digital Revolution Is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and The Economy, MIT Center for Digital Business, January 2012

coesistere tanta creazione di valore e tanta sventura economica? In che modo le tecnologie possono accelerare mentre i redditi ristagnano? Questi apparenti paradossi possono essere risolti combinando alcuni principi economici con l'osservazione che esiste una crescente discrepanza tra tecnologie digitali in rapido progresso ed esseri umani a lento cambiamento (Brynjolfsson, McAfee, 2011, pag 29)¹⁰¹. Il progresso tecnologico - in particolare, i miglioramenti dell'hardware, del software e delle reti di computer - è stato così rapido, e così sorprendente, che molte organizzazioni, istituzioni, politiche e mentalità attuali non sono riuscite a tenere il passo (E. Brynjolfsson, McAfee, 2011)¹⁰². Se si considera che la popolazione complessiva è cresciuta, la mancanza di creazione di posti di lavoro è ancora più preoccupante¹⁰³. Come evidenziato dagli economisti Brynjolfsson e McAfee, la popolazione degli Stati Uniti è cresciuta di 30 milioni solo dal 2000 al 2010, quindi ci sarebbe stato bisogno di creare 18 milioni di posti di lavoro solo per mantenere la stessa quota di popolazione attiva nel 2000. Invece, non ne è stato creato praticamente nessuno, riducendosi il tasso di occupazione in rapporto alla popolazione da oltre il 64% a malapena il 58% (Brynjolfsson, McAfee, 2012, pag 6).

Inoltre, dal momento in cui il lavoro creativo, attraverso la digitalizzazione dei servizi, già da tempo è principalmente fornito online ed in piattaforme cloud, si osserva un deterioramento del potenziale sinergico insito nelle relazioni umane. La

¹⁰¹ E. Brynjolfsson, A. McAfee, *Race Against The Machine: How The Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy*, 2011, Pag. 29, 35

¹⁰² E. Brynjolfsson, A. McAfee, Op. Cit., Pag 8

¹⁰³ *The problem is that our skills and institutions have not kept up with the rapid changes in technology. As the technology moves into second half of the cessboard, each successive doubling in power will increase the number of applications where it can affect work and employment. As a result, our skills and istitutions will ave to work harder and harder to keep up lest more and more of the labor force faces technological unemployment* (Brynjolfsson, McAfee, Op. Cit., pag 51-52).

frammentazione delle prestazioni ed il carattere anonimo che inevitabilmente acquistano contribuiscono all'indebolimento della capacità di intessere relazioni, con prevedibile peggioramento delle disuguaglianze e deterioramento della capacità di sviluppare *empatia*, già che la Persona resta invisibile ed isolata. Emergono nuovi spazi di flessibilità non tanto attraverso nuovi schemi orari variabili, quanto in una logica di raggiungimento di obiettivi di produttività non connessi ad orari precisi. Così, il lavoro investe la sfera privata a causa dell'iperconnessione, generando stress e privando il lavoratore della possibilità di "essere lasciato solo". L'IoT, inoltre, assorbe la comunicazione percettiva umana, l'informazione diviene ciò che è economicamente, socialmente e politicamente concreto ed oggetto della regolamentazione. Dal canto suo, l'ambiente umano, a vista d'occhio, si fa sempre più nebuloso e inconsistente. L'interconnessione dei dispositivi sta modificando l'intelligenza umana e la capacità di elaborazione delle informazioni, decresce la capacità di concentrazione, aumentano la paura dell'isolamento e l'atteggiamento teso alla gratificazione istantanea (Bauman, 2003)¹⁰⁴, costituendosi così il preludio alla riduzione della capacità di critica. Ci si abitua ad essere sopraffatti da un costante aggiornamento di notizie, nell'impossibilità di mettere limiti alla brutalità dell'informazione diffusa, fine a sé stessa, e dimentichi dei fondamenti e delle evocazioni prodotte dal soffermarsi all'ascolto delle verità che suggerisce l'animo, piuttosto che Google (Biamonte, 2018)¹⁰⁵).

¹⁰⁴ *"In una cultura consumistica come la nostra, che predilige prodotti pronti per l'uso, soluzioni rapide, soddisfazione immediata, risultati senza troppa fatica, ricette infallibili, assicurazione contro tutti i rischi e garanzie del tipo "soddisfatto o rimborsato", quella di imparare ad amare è la promessa (falsa, ingannevole, ma che si spera ardentemente essere vera) di rendere l'esperienza dell'amore simile ad altre merci, che attira e seduce sbandierando tutte queste qualità e promettendo soddisfazioni immediate e risultati senza sforzi", Z. Bauman, Amore Liquido. Editori Laterza, 2017, pag 18*

¹⁰⁵ *Si diffondono così fenomeni come il binge watching(intesa come smodata e incontrollata visione e fruizione del video), oppure, in IFS (Information Fatigue Syndrome) – o affaticamento informativo*

In un mondo dominato dall'informazione fine a sé stessa, il paradosso consiste nel pericolo che l'enorme potenzialità dell'interconnessione si tramuti in un mondo muto. Gli esseri umani, a differenza degli altri viventi, si relazionano attraverso il linguaggio. Senza linguaggio non esisterebbero né società umana né tanto meno il diritto. *I moderni mezzi telematici e digitali aumentano la potenza della comunicazione ma impoveriscono la valenza espressiva, sintattica e semantica, del linguaggio* (Proto, 2017)¹⁰⁶. Un click trasferisce masse monetarie e, altresì, masse di informazioni contenenti messaggi di ogni tipo tra i quali le relazioni tra parti e loro avvocati, trattative, atti giudiziari il cui linguaggio anche dal punto di vista sintattico subisce l'influenza del veicolo di trasmissione. La valenza espressiva ed il potere di convincimento sono mutati rispetto alle tecniche tradizionali, il linguaggio è divenuto sintetico, le proposizioni sono assorbite in parole chiave. Anche il linguaggio sta subendo il fenomeno della liquefazione. Le arti del linguaggio e della retorica – anche nei percorsi formativi scolastici ed universitari – sono stati abbandonati o sono abbondantemente trascurati e relegati in secondo piano. *“Per effetto delle tecno scienze e della loro influenza, il soggetto parlante si muove macchinalmente senza cercare la razionalità e la persuasione, incamerando*

– indotto da una sovraesposizione di informazioni, in cui chi ne è affetto lamenta paralisi della capacità di analisi, disturbi dell'attenzione, incapacità di assunzione di responsabilità. In misura non meno patologica, la progressiva pervasività della comunicazione digitale (che si caratterizza per il carattere “simmetrico” della comunicazione, per il quale chi è parte della stessa non si limita a consumare informazioni, ma le produce) si traduce in shitstorm, termine con il quale viene indicato il fenomeno di discussione massiva in rete con linguaggio connotato in termini negativi e violenti, o, nella migliore delle ipotesi, prende la forma di smart mobs (aggregazioni spontanee, per lo più con fine critico e di protesta, che si caratterizzano per la liquidità dell'iniziativa)”, A. Biamonte, Internet of things: opacità dei nuovi spettri nell'era della trasparenza digitale, Professore di Diritto Amministrativo, 3 luglio 2018

¹⁰⁶ P. Proto, *“Il nichilismo giuridico e sue implicazioni nel diritto processuale civile. Schizzi di ragionamenti”*, in *Judicium*, 2017, Pag. 11

dati offerti dal reticolo informatico in maniera passiva e del tutto acritica” (Biamonte 2018).¹⁰⁷

“Scopo del parlare e dell’inviare messaggi non è più quello di sottoporre la parte recondita dell’animo all’esame ed all’approvazione dell’Altro. Le parole pronunciate o digitate non tentano più di riferire il viaggio della scoperta spirituale. Attraverso il nostro chattare su internet, parlare al cellulare e digitare 24 ore al giorno, l’introspezione è sostituita da una frenetica, frivola interazione che espone i nostri più intimi segreti insieme all’elenco della spesa. Le unioni poggiano esclusivamente sul nostro chattare e digitare; l’unione dura soltanto fino a quando si continua a comporre un numero, a chattare e a inviare messaggi. Smetti di parlare e sei fuori. Il silenzio equivale all’esclusione”. “Del tutto indifese dal terremoto globale, le persone si attaccano a sé stesse. Notiamo che quanto più “si attaccano a sé stesse”, tanto più tendono a diventare indifese contro il “terrorismo globale” e anche tanto più impotenti a decidere i significati e le identità locali – per la gioia degli operatori globali, che non hanno certo motivo di temere l’inerme” (Bauman, 2003, pag. 49).¹⁰⁸

Galimberti sottolinea che la Tecnica non guarda al mondo per contemplarlo, ma per manipolarlo, che non teme i suoi fallimenti, in quanto condizione per il suo miglioramento e, perché non si giunga all’eterogenesi dei fini, ricorda, riprendendo Kant, che "l'Uomo va trattato sempre come un fine, mai come un mezzo".¹⁰⁹

¹⁰⁷ *Del resto, la comunicazione umana si compone di elementi metaverbali di natura tattile che si realizza nella stratificazione di forme polipercettive e pluridimensionali, che trasformano la semplice trasmissione delle informazioni in un profondo dialogo biunivoco destinato a fondare il suo senso profondo nella natura corporea (e interiore) dell’alterità, A. Biamonte, Internet of things: opacità dei nuovi spettri nell’era della trasparenza digitale, Professore di Diritto Amministrativo, Università Federico II di Napoli, 3 luglio 2018*

¹⁰⁸ Z. Bauman, *Amore Liquido*, Editori Laterza, Pag. 49

¹⁰⁹ In occasione del Convegno sul "Parlare Futuro", tenutosi a Porto Recanati (MC) il 3 gennaio 2019

Trattando poi dell'educazione rivolta alla diffusione di competenze dedicate allo sviluppo tecnologico, l'autore sottolinea quanto ciò si traduca nella promozione dell'Intelligenza Convergente, cioè quella atta a risolvere un problema pre-impostato, statico, che non necessita di elucubrazione se non di risposte rigide (lo schema dell'informatica), a discapito dell'Intelligenza Divergente (motrice della creatività). Eliminare la soggettività, quindi, crea ignoranza. In ultimo, evidenzia che la tecnica nasce nel periodo nazista, e che, ad oggi, non abbiamo sviluppato un'etica all'altezza dell'Età della Tecnica (che ha oltrepassato la cultura media), concludendo che una democrazia retta dall'irrazionalità si riduce ad un tifo. *“Ciò che è veramente inquietante non è che il mondo si trasformi in un completo dominio della tecnica. Di gran lunga più inquietante è che l'uomo non è affatto preparato a questo radicale mutamento del mondo. Di gran lunga più inquietante è che non siamo ancora capaci di raggiungere, attraverso un pensiero meditante, un confronto adeguato con ciò che sta realmente emergendo nella nostra epoca”*¹¹⁰ (Heidegger, 1959, pag. 36).

Nel 1894, Rudolf Steiner, filosofo, architetto e riformista austriaco, fondatore dell'antroposofia pubblicò il suo saggio più importante, *“La Filosofia della Libertà”*, che proponeva un concetto rivoluzionario per l'epoca: la scoperta che il pensiero può portare alla realizzazione dello spirito del mondo. Steiner, riteneva di non dover rinnegare le realtà scientifiche, ma semplicemente di offrire una visione più completa che tenesse conto anche della spiritualità. In un'età caratterizzata dalla tendenza ad immergersi nella realtà materiale, nella tecnica, nel modo di vestirsi, nella singola materia scolastica piuttosto che nel sistema, il giovane attraversa l'epoca del materialismo attivo, come afferma Rudolf Steiner, il cui effetto è una dolorosa frantumazione dell'anima. Uno *“Spruch”* di Rudolf Steiner,

¹¹⁰ M. Heidegger, L'abbandono, 1959, Pag. 36.

particolarmente effettivo durante il “Corso giovanile” da lui tenuto a Dornach nel 1923, recita: “*Votarsi alla materia/Dem Stoff sich verschreiben, Frantuma le anime/Heißt Seelen zerreiben, Trovarsi nello spirito/Im Geiste sich finden, Unisce gli uomini/Heißt Menschen verbinden. Vedere sé nell’altro/Im Menschen sich schauen, Edifica mondi/Heißt Welten erbauen*”¹¹¹. In altre parole, sarebbe la percezione efficace dell’alterità, la comprensione dell’Altro attraverso la relazione empatica, ciò che stabilizza l’Io, non la matematica né l’ingegneria né, tantomeno, le competenze informatiche. In un’ottica di analisi della società, di fronte alla presa d’atto dell’inesorabile processo di destabilizzazione delle coscienze, Byung Chul Han finisce per concludere che questo costituisce l’esito consapevole della perfida logica del neoliberismo: “l’angoscia aumenta la produttività”. “*Esposizione e ipercomunicazione ci privano di ogni interiorità in grado di proteggerci. Certo rinunciamo a essa spontaneamente, e ci rimettiamo alla rete digitale che ci pervade, ci controlla e ci svuota. La sovraesposizione digitale genera un’angoscia latente, causata non tanto dalla negatività dell’Altro, quanto dall’eccesso di positività. L’inferno trasparente dell’Uguale non è privo di angoscia. Angosciata è proprio la sempre crescente ubriacatura dell’Uguale*”¹¹² (Byung Chul Han, 2017, pag 39).

Con il progredire della tecnologia, sembra che l’essere umano sia divenuto antiquato e che vada ringiovanito mediante la tecnica. Oggi, in maniera progressivamente accelerata, si dà atto di un’erosione sistematica dell’esperienza puramente umana da parte della tecnica, in particolar modo nell’ambito del nascere, vivere e morire. Si tratta di una trasformazione che sottopone al proprio impatto le

¹¹¹ *Votarsi alla materia/Dem Stoff sich verschreiben, Frantuma le anime/Heißt Seelen zerreiben, Trovarsi nello spirito/Im Geiste sich finden, Unisce gli uomini/Heißt Menschen verbinden. Vedere sé nell’altro/Im Menschen sich schauen, Edifica mondi/Heißt Welten erbate.*” da “Euritmia”: due conferenze tenute a Dornach il 4 agosto 1922 e a Penmaenmawr il 26 agosto 1923.

¹¹² Byung Chul Han, *L’espulsione dell’altro*, edizione Nottetempo, Milano, 2017

forme originarie della vita: il rapporto tra uomo e donna, il procreare, la paternità e la figliolanza, l'esperienza della malattia e della cura, il nesso del proprio corpo con il proprio spirito. La tecnica infatti non produce la vita, ma artefatti, mentre il soggetto vivente e la persona hanno in sé stessi il principio della vita e del movimento. In queste problematiche interviene la differenza tra spontaneamente divenuto e tecnicamente prodotto (Irti, 2004). La divisione del lavoro, dei saperi, la logica del capitalismo, l' "errore cartesiano"¹¹³ per il quale si separarono concettualmente la mente ed il corpo, di fatto, hanno prodotto la figura *dell'uomo frazionario* (Irti, 2004): *"L'uomo intero non riguarda più l'Università. L'alleanza fra tecnica ed economia, la tecno-economia, domina il nostro tempo. Essa non reclama unità e pienezza dell'individuo, rifiuta gli attriti del soggetto, esige l'impersonale oggettività della prestazione tecnica. Il principio di divisione del lavoro determina la pluralità delle funzioni: ciascuna funzione esige un'abilità tecnica. Il sapere, sperimentato sui casi, assume il valore di prestazione, vendibile ad altri e acquistabile da altri. Sapere tecnico, prestazione e funzione costituiscono la triade interpretativa della nostra epoca. La funzione chiede di esser soddisfatta da una prestazione; la prestazione consiste nell'uso applicativo di un sapere tecnico. Il sapere deve 'servire', deve 'impiegarsi'. L'Università non è più in grado di opporre resistenza"* (Irti, 2004, pag. 647¹¹⁴). Natalino Irti, nello stesso scritto, rammenta che la Giurisprudenza un tempo si occupava dell'educazione spirituale dell'Uomo, di risvegliare la pienezza interiore dell'individuo e che il parere giuridico non si disgiungeva dalle altre forme di sapere, piuttosto, confluiva in un

¹¹³ *L'errore di Cartesio: Emozione, ragione e cervello umano (Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain)* è un libro del neurologo Antonio Damasio edito nel 1994. Damasio considera un grande errore filosofico di Cartesio l'aver ritenuto separati corpo e mente, ovvero che la fisicità materiale del corpo possa esistere separata dal ragionamento e dal giudizio morale della mente, che si riflette nel suo enunciato "cogito ergo sum"; questi presupposti filosofici, secondo l'autore non validi, sono purtroppo ancora riscontrabili sia nell'insegnamento, sia nella successiva pratica medica odierna.

¹¹⁴ N. Irti, *La formazione del giurista*, Riv. trim. dir. pubbl., fasc.3, 2004, pag. 647

centro comune e dava senso a ciascuna di esse. Il sapere universitario, ad oggi, non è più un fine in sé, non concorre più nell'educazione dell'uomo e diventa un valore di scambio, un articolo di commercio, che il detentore può negoziare sul mercato o sottoporre al controllo dell'esame di Stato. La vecchia antitesi tra cultura e vita si converte in antitesi tra cultura e tecnica.

Le vicende dei nostri giorni esaltano un dato che, tuttavia, era evidente già nella prima metà del Novecento quando, da un ricco sostrato industriale, si innesta l'iperattivismo normativo fascista, che accende in modo decisivo la miccia della riforma ed il crescente sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica: *le "aspirazioni tecnocratiche" della prima età fascista contribuirono ad arricchire di risvolti ideologici e politici il tema del progresso che, perseguito e mitizzato, divenne struttura portante dell'edificio "culturale" del regime e diede colore e dinamicità al progetto corporativo (Fusar Poli, 2012)¹¹⁵.*

Le tradizionali accademie scientifiche sono rinnovate o affiancate da nuove strutture culturali non più orientate a custodire il proprio sapere e i risultati dei propri sforzi di ingegno, ma indirizzate alla modernizzazione della nazione, assecondando l'impetuoso sviluppo industriale e le esigenze di "progresso" ad esso sottese. Il lavoro intellettuale degli scienziati è ora concepito con l'idea di un "processo inventivo" che conduce alla fase produttiva, dove può essere economicamente valutabile attraverso il suo sfruttamento (Grossi, 1999)¹¹⁶.

¹¹⁵ *"Dell'idea di progresso si fece protagonista l'impresa, vera e propria chiave di volta in grado di sorreggere e dare stabilità teorica e sistematica in una prospettiva unitaria in cui il ruolo centrale è assunto dal soggetto impresa: anche la materia brevettuale è da leggersi, ormai, nella prospettiva di impiego dei ritrovati della scienza e della tecnica in un sistema produttivo improntato alla concorrenza"* (Elisabetta Fusar Poli, Centro dinamico di forze. I giuristi e l'innovazione scientifico tecnologica fra liberismo ed autarchia, Milano, 2012.

¹¹⁶ P. Grossi, "Itinerari dell'impresa", in Quaderni fiorentini, Per la storia del pensiero giuridico moderno, Milano 1999)

La Persona, tuttavia, è creatura relazionale, soggetto socializzato che non conosce le astrazioni di un inesistente paradiso terrestre, ma l'intreccio di rapporti di ogni persona con l'altro, con tutti gli altri, e all'interno di molteplici formazioni sociali, non di modelli astratti disegnati dalla politica ed infarciti di felicità teorica (Grossi, 2017). Al contrario, *la collettività reale vive nella storia e alla storia vuole effettivamente contribuire, non pretende gratificazioni formali, ma un concreto benessere esistenziale* (Grossi, 2017, pag 63)¹¹⁷. Non si accontenta più dei consumi ma è alla ricerca di significati.

Da qui, l'importanza del dialogo del mondo imprenditoriale con le Arti (nell'accezione più onnicomprensiva del termine) e con una cultura che discosti dall'obiettivo produttivo, dal guadagno immediato. L'importanza del *generare* non solo in funzione del consumo, ma in funzione dell'Uomo: sfide ambiziose non possono essere vinte solamente con la formazione incentrata sulla diffusione delle competenze abilitanti la Quarta Rivoluzione Industriale, ma attraverso un cambio interiore¹¹⁸. Da questa prospettiva, appare essere una manovra pericolosa quella per cui l'ingegneria, la matematica e l'informatica, attraverso l'induzione delle politiche, dovrebbero essere privilegiate tra le scelte del sistema di istruzione e

¹¹⁷ "Ai giuristi, ormai, era riservato il non ruolo della esegesi, ossia della spiegazione piattamente passiva della legge, un processo intellettuale che impegnava le loro risorse esclusivamente logiche, posto che l'unico soggetto destinato ad esprimere una volontà era il demiurgo legislatore che l'aveva racchiusa entro il testo cartaceo. Si utilizzò la provvedutezza tecnica dei giuristi, nonché la loro sapienza categoriale, a condizione però che tutto questo sapere si ponesse strumentale ai progetti dell'intollerante potere borghese. Quel riduzionismo era, però, artificioso, perché, attribuendo anche solo formalmente alla sola politica il compito di produrre certezze sulla base del meccanismo elettorale, reseca con violenza il naturale vincolo fra diritto e società, toglieva al diritto la sua vocazione a ordinare un corpo sociale perennemente mobile e toglieva alla mobilissima società la possibilità di conseguire un disciplinamento coerente con il suo muoversi e trasformarsi" (P. Grossi, L'Invenzione del diritto, Sagittari Laterza, 2017, pag. 63).

¹¹⁸ "Portiamo ancora in noi i tratti dell'uomo pre-tecnologico che agiva in vista di scopi iscritti in un orizzonte di senso, con un bagaglio di idee proprie ed un corredo di sentimenti in cui si riconosceva" U. Galimberti, Psiche e Techne, Feltrinelli, 2016

formazione, diffuse e rese persino piacevoli (tra le righe), in funzione dell’Era delle Macchine, a discapito di tutto ciò che non *serva* al progresso della Tecnica.

Man mano che la tecnologia rende i mercati ed il business più efficienti, è al servizio del benessere del consumatore. Fintanto che accresce la trasparenza e l’affidabilità dei governi e delle amministrazioni e conferisce nuovi canali per assemblare e dare a più voci la possibilità di essere ascoltate, serve noi come cittadini. Dal momento in cui ci mette in contatto con idee, conoscenze, amici e persone lontane, serve noi come esseri umani. Per starle al passo, abbiamo bisogno non soltanto di innovazioni organizzative, orchestrate dagli imprenditori, ma anche di una seconda ampia strategia: l’investimento nel capitale umano complementare – l’educazione e le competenze necessarie per trarre il meglio dall’avanzata della tecnologia: “*it’s much easier to create value with highly educated workers*” (Brynjilfsson, McAfee, 2011)¹¹⁹.

Ad esempio, combinare videoconferenze, software, e networks, con insegnanti locali e tutors, ha potenzialmente moltissimi vantaggi. Un Premio Nobel o un insegnante particolarmente influente possono essere “replicati” e “diffusi” ad un vasto numero di studenti che avrebbero, perciò, maggiori chance di apprendere da tali sorgenti. È chiaro che la scrittura creativa, le capacità artistiche ed altre “soft skill” non sono sempre propense ad essere sostituite da rule-based software o insegnamenti telematici. Tuttavia, è di cruciale importanza che i sistemi di educazione siano compatibili con una visione che muova dall’incoraggiare le STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) al sostenere le STEAM (avendo cura delle Arti). In particolare, le “soft-skill” come la *leadership*, il *team building* e la creatività saranno sempre più importanti. Sono infatti le aree

¹¹⁹ E. Brynjilfsson, A. McAfee, *Op.Cit.*, Pag. 61

che hanno minor probabilità di essere automatizzate, perciò di maggior richiesta in una economia imprenditoriale dinamica e globale.

2.4 La percezione del diritto

Il processo di deterioramento del sistema di valori, come anzidetto, non ha risparmiato il diritto, fenomeno umano per eccellenza che, quindi, persa la sua centralità, assume i caratteri della tecnica. Proviene da più voci la percezione che l'imporsi storico delle ideologie totalitarie abbia indebolito l'impianto di valori dello Stato di Diritto e le teorie giuspositivistiche che lo sostenevano: *“lo Stato di diritto, ed il suo sistema costituzionale, forse anche non volendo, ha consentito l'affermazione per vie legali del totalitarismo. E questo, al punto che il legislatore ha potuto promulgare leggi esecrabili e intollerabili, e tuttavia, per il diritto, giustificate ed obbligatorie, semplicemente in quanto formalmente valide”* (Ballarini, 2018, pag 42).¹²⁰

Sotto il dominio della tecno-economia, il Diritto ha smesso di reclamare l'unità e la pienezza dell'individuo, inteso nella sua dimensione emozionale, sociale e collettivistica (Hadfield, 2016).¹²¹ La tecnica procede la sua corsa sulla base del "si fa tutto ciò che si può fare", e il Diritto, che regola ciò che è nel passato se pur avanzando una pretesa di stabilità, resta sempre un po' indietro. Ciò in quanto le regole sono sempre in ritardo rispetto a una realtà che ha un tasso di cambiamento

¹²⁰ AA.VV., A. Ballarini, *La Storicità del diritto – Esistenza materiale, filosofia, ermeneutica* – a cura di A. Ballarini, La nottola di Minerva, Giappichelli Editore, Torino, 2018, Pag. 42

¹²¹ *“Think of governance as a form of infrastructure – legal infrastructure, the mostly invisible platform of rules and practices that underlie all our economic activity and social interactions, that allow us to cooperate and plan. Like other kinds of infrastructure, it’s a sine qua non of economic progress”*, G. Hadfield, Professor of Law and Professor of Strategic Management, University of Toronto, 11 Nov 2016, in Annual Meeting of the Global Future Councils

enormemente più rapido del passato, comunque enormemente più rapido dei processi attraverso cui si formano le norme giuridiche o anche i codici di autoregolazione applicati in vari settori. L'avanzamento tecnico/scientifico corre più veloce della riflessione etica ed il rischio è quello di perdere la capacità analitica che da sempre ha accompagnato lo studio del diritto nella sua funzione educativa. Per un ordinamento, *“i valori sono standard che possono orientare la condotta in diverse situazioni; e ancora, i valori servono come strumento per risolvere i conflitti e possono avere una funzione sia sotto l'aspetto motivazionale, che sotto l'aspetto di unificazione di un gruppo sociale”* (Caravita, 2005, pag. 28).¹²²

Il diritto come valore implica anche l'assunzione di consapevolezza che l'universalità del valore non è un dato astratto, ma un risultato, l'esito, cioè, di un processo evolutivo, del percorso della coscienza dei popoli e che, dall'angolo visuale del giurista, *“il valore rinvia a criteri che collocandosi a monte della produzione normativa, ne costituiscono il fondamento e la ratio, con il ruolo di formare il volto di un'organizzazione sociale e di assicurarne l'unità, da intendersi, quest'ultima, come unità funzionale, cioè come unità stabile di fini”* (Carmignani 2012, pag. 36).¹²³

Il deterioramento del carattere ermeneutico del Diritto, ossia, della sua funzione interpretativa delle esigenze recondite della società, è il risultato di un meccanismo tecnico, frutto della razionalità tecnica, propria dell'economia capitalistica, capace di ricevere e trattare qualsiasi materia: la produzione della norma prescinde dalla valutazione sostanziale degli effetti della norma stessa sulla Persona e così perde aderenza alle necessità umane (Ballarini, 2018). La legge positiva si estrania da

¹²² B-. Caravita, *Diritto dell'Ambiente*, Il Mulino, Bologna, 2005, Pag. 28

¹²³ S. Carmignani, *Agricoltura e ambiente: le reciproche implicazioni*, Torino, Giappichelli, 2012, Pag. 36

ogni fondamento contenutistico di validità per affidarsi alla contingenza. La perdita di senso e del sé, come precedentemente osservato, compromette la concezione del diritto come fenomeno umano e sociale, che preesiste alla legge. Alla prassi sociale ed al linguaggio, fenomeni evidenziatori dei valori giuridici, si contrappongono i sistemi funzionali dei mercati e delle tecnoscienze. Di conseguenza i processi di interazione e di interrelazione tra individui e tra questi ed i gruppi, e tra i gruppi stessi che animano il tessuto sociale, perdono significato perché l'essere destrutturato è atomizzato, assoggettato alla volontà di potenza dei mercati finanziari (Proto, 2017).¹²⁴

A causa di tale distacco sostanziale dal sistema di valori, anche le Carte dei Diritti che si proponevano come cataloghi di diritti intangibili, *si riducono a mere elencazioni di indole filosofico politica viziate dall'astrattezza, ossia dal loro misurarsi non su uomini in carne ed ossa bensì su modelli disincarnati* (Faralli, 2018, pag. 6)¹²⁵. La Tecnica assicura la prevedibilità del risultato, del calcolo, ed essa stessa diventa senso e valore. Rispetto ad essa, l'uomo abdica alla propria soggettività in quanto persegue tale modello: *“se il modello è posto come valore, ancor più come valore assoluto, il risultato è che l'uomo finisce per sentirsi appagato, non tanto per il realizzarsi della sua singola soggettività, ma per il realizzarsi del modello con il quale l'ha fatta coincidere. L'esistenza singola abdica per un'esistenza collettiva. La certezza della previsione diviene il valore primario dell'uomo, il che significa che l'uomo si riconosce solo in ambienti strutturati secondo i modi e le forme del calcolo anticipante.* (Ballarini, 2018, pag. 46)¹²⁶. La

¹²⁴ P. Proto, *Il nichilismo giuridico e sue implicazioni nel diritto processuale civile. Schizzi di ragionamenti*, in *Judicium*, 2017

¹²⁵ AA.VV., C. Faralli, *La Storicità del diritto – Esistenza materiale, filosofia, ermeneutica* – a cura di A. Ballarini, La nottola di Minerva, Giappichelli Editore, Torino, 2018, Pag. 6

¹²⁶ AA.VV., A. Ballarini, *La Storicità del diritto – Esistenza materiale, filosofia, ermeneutica* – a cura di A. Ballarini, La nottola di Minerva, Giappichelli Editore, Torino, 2018, Pag. 46, 82-83

Tecnologia, la quale può garantire tale certezza e prevedibilità, si fa modello. Dunque, ciò che realizza un mondo sicuro, decide anche dei valori, delle leggi e delle strutture necessarie a garantirne la realizzazione.

Il Diritto non può dunque muovere da un presupposto di neutralità e passività rispetto alla condizione di esistenza che è votato a rendere reale attraverso le strutture che esso garantisce. Tuttavia, la Scienza Giuridica, se pur impegnata nella definizione e nell'inquadramento di nuove fattispecie giuridiche, non riesce a stare al passo con la frenesia e la crescente velocità che inesorabilmente la tecnologia apporta (Seghezzi, Tiraboschi, 2015)¹²⁷. Lo Stato contemporaneo della giuridicità liquida evidenzia la progressiva tendenza a far venir meno la formazione del giurista nella sua dimensione profondamente umana per potenziarne l'aspetto di tecnico produttore di norme (la scienza giuridica senza il giurista). Il Diritto, secondo molti, sembra aver perduto le antiche garanzie teologiche e metafisiche, ma anche le garanzie terrene e storiche. Ciò risulta essere la conseguenza del distacco del Diritto dalla sovranità territoriale degli Stati: si affollano e sovrappongono norme nazionali, leggi regionali, direttive europee, dichiarazioni universali (Irti, 2004). Se ricordiamo che il diritto è una scienza sociale, e non una scienza esatta, ed ancor meglio è una scienza ermeneutica, non si vede come un operatore dotato solo di sapere tecnico possa – soprattutto di fronte ad una nevrotica e confusa quanto torrenziale produzione normativa – districarsi ed estrapolare la norma giuridica regolatrice del caso concreto, avuto riguardo per la complessità delle fonti e per quella dei fenomeni sociali (Proto, 2017). Sul piano filosofico e della teoria generale il fine ultimo del diritto stesso è la giustizia la quale, a sua

¹²⁷ *Il nuovo paradigma si rende difficilmente inquadrabile nella regolazione attuale perché si pone su un livello qualitativamente differente, nel quale la componente del contratto, pur necessaria, vede un mutamento di sostanza, oltre che di forma*, F. Seghezzi, M. Tiraboschi, *Al Jobs act italiano mancano l'anima e la visione di un lavoro e una società che cambia*, in *Il Jobs act dal progetto all'attuazione*, a cura di Nespoli F., Seghezzi F., Tiraboschi M., ADAPT University press, 2015).

volta, ha come presupposti i concetti di verità e di validità, o di legittimazione, come verifica e approvazione della verità. *Ma la verità è sinonimo di corrispondenza,¹²⁸ normalmente, invece, siamo abituati a celebrare una “norma” senza aver fatto il percorso necessario affinché essa possa essere socialmente compresa, accettata e quindi osservata (Rotondi, 2017).*¹²⁹

Il distacco del legislatore dalle più profonde esigenze della società, inoltre, costituisce un alto rischio di inefficienza laddove l'ideale protetto dalla regolamentazione non tenga conto delle esigenze essenziali dell'essere umano (Lombardi, 2018)¹³⁰. L'eliminazione del contatto reale tra l'essere umano con l'essere umano e, di conseguenza, del Diritto con l'essere umano, sono la causa della digressione che ci si ostina a non voler vedere, in favore dell'esaltazione della Tecnica in una realtà che non è moralmente preparata a gestirla. Il legislatore, ponendo l'attenzione sulla crescita economica, si discosta dal perseguimento dell'interesse sostanziale a cui originariamente sottendeva (Grossi, 2016)¹³¹.

¹²⁸ *La perdita di centro è perdita di un senso complessivo. Tirato in alto verso la latitudine globale; tirato in basso verso la particolarità dei luoghi; conteso fra sconfinatezza e confini, tra uniformità e differenze; il diritto ci appare tutto casuale, contingente, consegnato per intero alle forze della volontà. L'acutezza precorritrice di Federico Nietzsche aveva già fermato, nell'aforisma 459 di Umano, troppo umano, questo pensiero: «... noi tutti non abbiamo più un senso tradizionale del diritto, perciò dobbiamo accontentarci di diritti arbitrari, che sono espressione della necessità che esista un diritto», N. Irti, La formazione del giurista, Riv. trim. dir. pubbl., fasc.3, 2004, pag. 647*

¹²⁹ *“Si sta confondendo solo in Italia ciò che è regolamentato e regolamentabile per legge con ciò che invece deve essere il risultato di un percorso culturale ed educativo (Rotondi F., Ipsa, Diritto alla disconnessione del lavoratore: non è necessario “per legge”, 20 maggio 2017)*

¹³⁰ *“non è che si rischia di creare una serie di entità burocratiche, che si aggiungerebbero all'architettura esistente nel campo dell'innovazione, distribuita e disarticolata tra mille interessi e aggregazione di micro-poteri?”, M. Lombardi, Competence Center Industria 4.0, tutti i punti critici, 01 Feb 2018, in AgendaDigitale)*

¹³¹ *“Piove dai palazzi alti del potere su una piattaforma sociale chiamata solo ad obbedire, e si gloria di essere generale, astratto, rigido. Se la Legge è chiamata ad ordinare una comunità, lo può effettivamente compiere unicamente se considera e registra valori, interessi, bisogni concretamente diffusi” (Grossi P., L'Europa del Diritto, Biblioteca Universale Laterza, 2016).*

“Tutte le società umane sono in ogni tempo ben più interessate all’apprendimento di tecniche per non vedere, per ignorare, per volgere gli occhi altrove, piuttosto che di strumenti volti ad affinare lo sguardo, ad accrescere la vigilanza e ad amare la verità” (Neumann, 1948, Pag. 38).¹³²

La Commissione Europea, nella raccomandazione dell’11 marzo del 2005¹³³, scrive: *la società dovrebbe apprezzare più pienamente il senso di responsabilità e la professionalità dimostrati dai ricercatori nello svolgimento del loro lavoro durante le varie fasi della carriera e nel loro ruolo poliedrico di lavoratori del sapere, dirigenti, coordinatori di progetti, manager, supervisori, mentori, consulenti di orientamento professionale e comunicatori scientifici”*. Se la scarsa eco della teoria delle Scienze Giuridiche conferma la difficoltà della nostra dottrina a leggere con occhi nuovi le implicazioni della nuova grande trasformazione, allora si fa sempre più stringente la necessità che i ricercatori esplichino la propria attività all’interno del mercato e del tessuto produttivo, possano e debbano immedesimarsi nel mito di Hermes, il messaggero degli Dei, come cantato nell’Inno Omerico a Ermete: *l’interprete dei significati nascosti, dalle molte risorse, gentilmente astuto, guida di mandrie, apportatore di sogni, osservatore notturno*. Perché si coniughino gli antichi saperi con le nuove tecnologie, perché la Deontologia e la Filosofia non evochino ideali non più attuali ma transitino e trasferiscano la propria coscienza nelle reti del digitale, occorre che le nuove generazioni si incarichino di cercare, e trovare, le radici profonde della società e se ne facciano portavoce. È tornando a quelle radicazioni che il diritto dovrebbe essere inventato, dal latino “invenire”, cercare e trovare, intendendo l’operazione più attinente al leggere, conoscere,

¹³² E. Neumann, *Psicologia del Profondo e Nuova Etica*, Moretti e Vitali, 2005, Pag. 38

¹³³ riguardante la *Carta europea dei ricercatori e un codice di condotta per l’assunzione dei ricercatori* (2005/251/CE), Gazzetta ufficiale dell’Unione europea, L 75/67

decifrare, che al volere (Grossi, 2017)¹³⁴. L'interprete, oggi, è l'inventore per eccellenza ed il suo procedimento inventivo può consistere in una decifrazione del sostrato valoriale dell'esperienza, o in una intermediazione *fra norme decrepite e fatti nuovissimi*: *“un ruolo privilegiato lo avrà il nuovo giurista, a condizione che abbia realizzato una sua interiore rinnovazione e abbia, pertanto, la forza culturale per cimentarsi nella grande impresa di contribuire a costruire un domani che sia veramente a misura d'uomo. [...] Il diritto noi oggi, vittime del normativismo moderno, lo immedesimiamo troppo spesso in una dimensione patologica della società, il diritto appartiene alla sua fisiologia, è trama basilare di un contesto di civiltà, che va cercata e trovata nel livello profondo dei basamenti* (Grossi, 2017, pag 105).”¹³⁵

¹³⁴ P. Grossi, *L'invenzione del Diritto*, Editori Laterza, 2017

¹³⁵ P. Grossi, *Ibidem*, Pag. 105

2.5 La funzione dell'etica nella quarta rivoluzione industriale

Evidenziate le “storture” di quest’epoca, che vede il paradosso della rapida accelerazione tecnologica assieme al sottile deterioramento del sistema valoriale, giova ristabilire equilibrio prospettico valorizzando la funzione dell’Etica quale fattore di sostenibilità della Quarta Rivoluzione Industriale.

Dopo la crisi della razionalità etica, provocata dalle elaborazioni di Friedrich Nietzsche, si registra, nel XX secolo, l’esigenza di restituire l’etica alla plurale concretezza del mondo e della vita, osservando che la ricerca di principi universali condiziona le decisioni e le scelte relative all’ambiente, all’economia, alla comunicazione e, in sintesi, alla vita del genere umano. Tale esigenza, che conduce ad una ripresa dell’universalismo kantiano e dell’idea di “dovere” quale fondamento della morale, alimenta e rafforza il concetto di un’etica orientata al futuro. Certamente, compito arduo per l’etica è quello di dire alla scienza ed alla tecnica di non fare ciò che possono, ciò che sembra inevitabile e largamente voluto. L’umanesimo aveva gestito l’etica finché si era pensato che il bene ed il male fossero faccende che riguardavano la sfera umana (Grossi, 2009, pag 84)¹³⁶. Fino a tempi relativamente recenti, nessuno aveva pensato che l’aria e l’acqua rientrassero nella responsabilità umana. Tuttavia, il collasso dell’intero sistema economico, sociale ed ambientale, dovuto allo sfruttamento di un modello basato sulla crescita infinita in un pianeta infinito, esige lo sforzo di evitare di costruire il nostro futuro sullo stesso modello sviluppatosi fino ad oggi. Eppure, i limiti alla crescita derivanti

¹³⁶ *L’umanesimo è, innanzi tutto, un rinnovamento antropologico imperniato su un atteggiamento di piena fiducia verso questo sovrano della società e della natura che è lì individuo, il singolo soggetto, il quale, in grazia della sua volontà, proprietario di sé stesso e di taumaturgici talenti, è in grado di piegare ai propri progetti il mondo che lo circonda. Umanesimo è, quindi, anche una psicologia di orgogliosa autosufficienza”, P. Grossi, L’Europa del Diritto, 2009, pag. 84*

dagli attuali livelli di inquinamento, prodotti dal capitalismo, vengono ignorati (Mahnkopf, 2017)¹³⁷.

Nel 1987, Gro Harlem Brundtland, presidente della Commissione mondiale su Ambiente e Sviluppo (World Commission on Environment and Development, WCED, istituita nel 1983), presentò il rapporto «*Our common future*» (“Il futuro di tutti noi”), formulando una linea guida per lo sviluppo sostenibile ancora oggi valida. Il concetto di *sviluppo sostenibile* riceve la sua formulazione “ufficiale: “*Si intende, per sviluppo sostenibile, uno sviluppo in grado di soddisfare i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri*” (Brundtland, 1987). La sostenibilità risulta, in buona sostanza, una obbligazione morale generica della presente generazione nei confronti di quelle future: “*In the final analysis, this is what it amounts to: furthering the common understanding and common spirit of responsibility so clearly needed in a divided world*” (Brundtland, 1987)¹³⁸.

Birgit Mahnkopf (Berlin School of Economics and Law), al convegno “Il futuro dell’industria e del lavoro, Industria 4.0” organizzato da FIOM / CGIL a Torino il 28 settembre 2017, sottolineava che tutte queste nuove tecnologie, e dunque le industrie che le producono, dipendono in modo cruciale dalla disponibilità di petrolio e di ‘metalli rari’ come il rame, il nichel, l’argento, l’uranio, il piombo e,

¹³⁷ Birgit Mahnkopf al convegno “Il futuro dell’industria e del lavoro, Industria 4.0” organizzato da FIOM / CGIL a Torino il 28 settembre 2017, interviene con queste parole, efficace e priva di retorica: “*Si, ora possiamo acquistare un selfie toaster, che abbrustolisce il toast imprimendogli sopra un’immagine della nostra faccia; oppure un porta-carta igienica che invia un messaggio al nostro cellulare quando la carta igienica sta per terminare. E di certo “Industria 4.0” riuscirà, tramite operazioni di marketing, a far sì che tutti noi comprenderemo beni e servizi di cui non abbiamo alcun bisogno. Ma i sacrifici ecologici e sociali che dovremo sopportare per questo tipo di “progresso” non sono evidentemente accettabili*”, B. Mahnkopf, *Le (false) promesse di Industria 4.0*, Sezione: Alter, Lavoro, Società

¹³⁸ Gro Harlem Brundtland, *Our Common Future*, Oslo, 20 March 1987

in particolare dalle cosiddette “terre rare” come l’indio, il gallio, il germanio, il litio e molti altri. Le numerose tecnologie informatiche, del tutto essenziali per lo sviluppo di “Industria 4.0” – come i sensori, i microchip di nuova generazione, le tecnologie di visualizzazione (display technologies) e i cavi in fibra ottica – richiedono enormi quantità dei suddetti minerali rari.

Ne *Il Principio di Responsabilità*, il filosofo Jonas Hans sosteneva la necessità di applicare il *principio responsabilità* ad ogni gesto dell’uomo che deve prendere in considerazione le conseguenze delle proprie scelte e delle proprie azioni. L’imperativo dell’etica della responsabilità viene così formulato: agisci in modo tale che gli effetti della tua azione siano compatibili con la continuazione di una vita autenticamente umana (Hans, 1979). Secondo il filosofo, al nuovo orizzonte inquietante che l’agire umano ha prospettato grazie alla tecnica moderna, deve corrispondere una nuova teoria etica capace di inserirsi in questo orizzonte per valutare le possibili conseguenze catastrofiche dell’agire dell’uomo, che nell’epoca dell’alta tecnologia viene a coinvolgere l’intera biosfera. Oggi l’uomo occidentale dipende completamente dall’apparato tecnico, è un uomo-protesi, come sosteneva già Freud, e questa dipendenza non sembra potersi spezzare. Tutto rientra nel sistema tecnico, qualsiasi azione o gesto quotidiano l’uomo compia ha bisogno del sostegno di questo apparato: se l’uomo vuole salvare sé stesso e il pianeta dalle conseguenze del predominio della tecnica (inquinamento, terrorismo, povertà, etc.) lo può fare solo con l’aiuto della tecnica: progettando depuratori per le fabbriche, cibi confezionati ecocompatibili, grattacieli antiaerei e così via. In altre parole, l’uso e la trasformazione delle cose o degli enti naturali da parte dell’uomo a proprio vantaggio. Ciò che il filosofo della Responsabilità ritiene confutare e superare – per limitare la portata del potere dell’uomo, capace di distruzione totale – è l’“esagerazione tecnica”, rappresentata dall’utopia del progresso illimitato e l’“arroganza filosofica” rappresentata dall’idea del dominio su di una Natura concepita come ciò che è disponibile ad essere manipolato a piacere.

In considerazione della pervasività del tema dell'etica, l'Associazione Italiana per la Formazione Manageriale (ASFOR), dopo aver svolto un'indagine nel 1989 sul rapporto etica, economia e management, ha ripetuto l'indagine in un contesto economico e sociale completamente diverso: l'era della "globalizzazione" e della quarta rivoluzione tecnologica, fenomeni che sicuramente hanno influenzato il pensiero, la percezione e i comportamenti riguardanti il rapporto tra etica ed economia. L'indagine¹³⁹ è stata svolta con riferimento a tre tipi di responsabilità:

- imprenditoriale, che stimola l'innovazione e la generazione di ricchezza;
- manageriale, che qualifica l'efficacia, l'efficienza e l'economicità nel perseguire obiettivi di organizzazioni/aziende complesse;
- pubblica, che riguarda non solo le funzioni di amministratori e dirigenti pubblici ma anche quelle di imprenditori e manager privati attenti al rapporto tra imprese e società.

L'obiettivo è stato quello di cogliere alcuni elementi di tendenza presenti nella società e in coloro che in essa hanno diverse responsabilità come imprenditori, dirigenti pubblici e privati, amministratori pubblici, accademici e operatori del mondo della formazione manageriale, giornalisti e operatori del sociale e del mondo della comunicazione. I risultati dell'indagine hanno mostrato che generalmente la questione etica è, sì, percepita nella cultura economico-manageriale, tuttavia la stessa sembra non trovare riscontro nelle prassi concrete. Le regole, i codici e nemmeno le pressioni delle lobby garantiscono soluzioni efficaci, né tantomeno, risulta che la modifica dei comportamenti etici possa essere ottenuta con proposte riduttive. Specialmente nei colloqui, viene riconosciuta e sottolineata l'inadeguatezza del capitalismo. Molto diffusa è la percezione di un vuoto, tuttavia, è fortemente denunciata l'assenza di concrete assunzioni di responsabilità nei

¹³⁹ E. Borgonovi, M. Meda, M. Montante, V. Volpe, *Etica, responsabilità pubblica, imprenditorialità e management*, Collana ASFOR, Franco Angeli, 2019

confronti di un radicale cambiamento di sistema. Secondo gli autori, l'efficacia di un principio etico è direttamente proporzionale al consenso che l'ha costruito e che l'ha via via generato: *“al pari delle norme giuridiche e forse anche in misura maggiore, un principio etico va a costruire una norma interiore, un “super-Io” che punta a contenere le passioni, le emozioni, gli egoismi e ad arginare i comportamenti collettivi e individuali, dando ad essi armonia e compatibilità. Ogni modello etico porta con sé, infatti, un sistema sanzionatorio e uno reputazionale che ne motiva e ne orienta l'applicazione* (ASFOR, 2019, pag. 296)¹⁴⁰.

L'applicazione di principi etici può essere penalizzante nel breve periodo per le imprese che operano in sistemi competitivi, mentre produce effetti positivi sulla competitività nel medio-lungo periodo in quanto costruzione collettiva e sociale, progressiva e mutevole che serve per regolare le relazioni e la convivenza, non soltanto sul piano economico. I principi etici sono una ricerca continua di coerenza e armonia. L'etica è soprattutto una forma di “alterità”, come presenza interiorizzata dell'altro, con le sue differenze e specificità. Comportarsi in modo etico significa agire valutando gli effetti della propria azione in un contesto più ampio, sulla Natura e sull'Altro, e nel lungo periodo. Problemi enormi come il cambiamento climatico, la sostenibilità dello sviluppo, l'immigrazione, la pace, il lavoro non possono essere affrontati senza un pensiero che vada oltre il vantaggio immediato. Perché si possano coniugare le nuove tecnologie con antichi valori, si rende necessario

¹⁴⁰ *Il mercato globale, la molteplicità degli scambi, la frantumazione dei legami, l'assenza di dialoghi, l'uniformità degli automatismi tecnologici del mondo digitale, l'attuale povertà della dialettica politica e la debolezza della leadership, il prevalere di un “pensiero debole”, ma tuttavia globalizzato, il crescente vuoto di senso nelle relazioni, rendono assai più difficile costruire un'etica come bene comune e come riferimento delle “transazioni”, delle relazioni sociali ed economiche. L'unico principio riconosciuto ormai da tutti come vincente è l'etica del capitalismo e dell'accumulazione: la virtù come ricchezza, ma anche la ricchezza come virtù”* E. Borgonovi, M. Meda, M. Montante, V. Volpe, *Etica, responsabilità pubblica, imprenditorialità e management*, Collana ASFOR, 2019, pag. 296

attingere al patrimonio scientifico e morale, che giunge dai grandi pensatori, del passato e del presente.

Potremmo sommariamente dire che l'Etica rappresenta i criteri in base ai quali si valutano i comportamenti e le scelte, il modo di essere dell'uomo e la sua condotta con rispetto al bene e al male, a ciò che è giusto e a ciò che è sbagliato, in relazione a ciò che è corretto e a ciò che non lo è. La deontologia, quindi, diventa l'espressione dell'etica professionale, della quale si cura di articolare obblighi e doveri rispetto ai soggetti terzi, rispetto alla professione stessa, nonché rispetto ad altri professionisti. L'analisi deontologica non contempla affatto la conoscenza tecnica specifica con la quale viene svolta la professione, bensì regola quei comportamenti assunti dai singoli professionisti nello svolgimento degli incarichi e, non essendo un vestito che si stabilisce di indossare qualora se ne ravvisi una specifica utilità, è un dovere che ogni professionista si assume nel preciso istante in cui inizia il suo cammino lavorativo. L'appellativo di "Professionista", senza un codice che ne regoli i comportamenti, non avrebbe la stessa efficacia, ossia la stessa garanzia che ne attesti un'adeguata dose di professionalità (Rinaldi, 2012).¹⁴¹ Ad oggi, nell'ambito del ruolo fondamentale della formazione, apprendimento, sviluppo di capacità professionali, è quasi del tutto trascurato l'aspetto dell'educazione al lavoro, inteso come contributo della persona al progresso della società. La formazione non deve riguardare solo conoscenze di metodi, tecniche e strumenti, o elementi *soft* del management. La formazione deve includere anche frequenti richiami al senso di responsabilità, ai valori etici, all'empatia, alla produzione di ricchezza vista come condizione di un benessere generale della società, in quanto la *leadership* non

¹⁴¹ C. Rinaldi, "Deontologia e professionalità del mediatore civile e commerciale", *IlSole24Ore*, 2012

significa solo capacità di governare imprese e guidare persone, ma significa anche capacità di vedere volti umani e non solo colleghi, superiori, dipendenti.

Allo psicologo Gustave Gilbert, il quale prestava assistenza ai criminali nazisti durante il processo di Norimberga, fu chiesto quale fosse l'idea che si era fatto sulla mostruosità di quegli uomini e dei loro crimini. La sua risposta fu semplice e per molti versi spiazzante: il male assoluto dei nazisti, secondo Gilbert, fu causato dalla totale mancanza di empatia¹⁴². La parola deriva dal greco antico "εμπαθεία" (empatéia, a sua volta composta da en-, "dentro", e pathos, "sofferenza o sentimento"), che veniva usata per indicare la capacità di decifrare i segnali emozionali dell'altro, comprenderne gli stati d'animo ed i pensieri sottesi, immedesimarsi nell'altro senza perdere la percezione di sé, assumerne la prospettiva e dividerne i sentimenti. E dunque, benché ognuno sia dotato di tutte quelle componenti biologiche che consentono di essere empatici, cioè di capire gli altri, di comunicare e stare insieme agli altri, la possibilità di essere più o meno empatici dipende da fattori culturali, sociali, educativi, dal fatto di essere stati sostenuti o meno in quanto essere umani aperti, attenti all'altro da sé. Perché si possa parlare di esperienza di empatia, è necessario che avvenga un processo di elaborazione cosciente di questa attivazione, immediata e involontaria: la scelta di quanto trasformare la risonanza in esperienza personale presuppone un dialogo interiore, una valutazione della funzionalità dell'eco emotiva nel proprio campo d'azione. *Una volta messo in luce il meccanismo, è importante comprendere che, posto che possano sentire tutti, ascoltare è una scelta da compiere con sapienza e rispondere in maniera da facilitare l'apprendimento è un'arte, che, in quanto tale,*

¹⁴² E. Dimsdale Joel, *Anatomy of Malice: The Enigma of the Nazi War Criminals*, Yale University Press, 2016

ha una componente di tecnica (saper fare) ed una di soggettività (saper essere)
(Calanchi, 2013, pag. 27).¹⁴³

2.5.1 La rivoluzione silenziosa

Un effetto positivo che l'avanzata della tecnologia ha suscitato, parallelamente alla crisi economica, è quello di aver innescato nella società civile l'esigenza di un cambiamento di rotta dell'economia. Un cambiamento che parta in profondità e che investa i fini stessi dell'economia: si avverte, in particolare, la domanda di comportamenti più etici da parte degli attori economici e politici con riferimento soprattutto alla finanza, alla vita pubblica, all'ecologia e a tutto ciò che riguarda uno sviluppo equo e sostenibile. L'alba del ventunesimo secolo ha visto due notevoli sviluppi: la comparsa di problemi sistemici di portata globale e la crescita di un fervido movimento di persone determinato a curare le ferite della terra con passione, dedizione, intelligenza collettiva e saggezza. In tutto il mondo, gruppi che vanno dalle associazioni di quartiere alle organizzazioni internazionali si trovano ad affrontare questioni come la distruzione dell'ambiente, gli abusi del fondamentalismo del libero mercato, la giustizia sociale e la perdita delle culture indigene. Non condividono alcuna ortodossia o ideologia unificante; non seguono un singolo leader carismatico; rimangono abbastanza flessibili da fondersi facilmente in una rete più ampia per raggiungere i loro obiettivi. Sebbene siano per lo più non riconosciuti dai politici e dai media, stanno determinando quella che un

¹⁴³ G. Calanchi, Corso di insegnamento per Istruttore di Discipline Orientali, ADO/UIISP, 2013, pag. 27

giorno potrebbe essere giudicata la singola più profonda trasformazione della società umana (Hawken, 2007).¹⁴⁴

L' impatto della tecnologia sul lavoro e sull'economia non è ancora percepito chiaramente, eppure, sta trasformando il mondo del lavoro ed è il *driver* della produttività e della crescita. Chi non potesse reinventarsi, avrebbe poco da offrire al proprio datore di lavoro. Nonostante ciò, altre competenze finora meno sviluppate, andranno ad essere inversamente sempre più richieste, persino in un'era di tecnologie digitali incredibilmente capaci e potenti.

Le tecnologie, infatti, creano anche vastissime opportunità per gli individui di esprimere le proprie capacità e diffonderne i benefici all'intera economia. Come risultato, la tecnologia abilita sempre più opportunità per quelle che il Chief Economist di Google, Hal Varian, definisce "micromultinazionali". Mentre l'archetipo delle multinazionali del ventesimo secolo era quello di un numero limitato di megafirme con costi quasi insostenibili e centinaia di dipendenti, il secolo che viene propone centinaia di piccole multinazionali a basso costo e con un numero esiguo di impiegati ciascuna (Tiraboschi, 2016)¹⁴⁵.

La quarta Rivoluzione Industriale non si traduce solamente in automazione ma è piuttosto l'avvio di una condizione di interazione costante e circolare tra ricerca, progettazione, produzione, contributo cognitivo del lavoratore, consumo e sviluppo. Le imprese *mutano profondamente natura e fisionomia: da organizzazioni economiche verticistiche e chiuse, gestite secondo logiche giuridiche di comando e controllo in funzione della mera produzione e/o scambio*

¹⁴⁴ P. Hawken, *Blessed Unrest: How the Largest Movement in the World Came Into Being and Why No One Saw It Coming*, USA, 2007, Front Flap

¹⁴⁵ M. Tiraboschi, *Diritto delle Relazioni Industriali - "Inquadramento Giuridico del Lavoro di Ricerca in Azienda e nel Settore Privato: problematiche attuali e prospettive future"*, ADAPT University Press, N. 4/XXVI - 2016

di beni e servizi, a vere e proprie piattaforme di cooperazione aperte che operano in logiche di rete dando luogo allo sviluppo di partenariati e distretti della innovazione e della conoscenza di incerta qualificazione giuridica (Seghezzi, Tiraboschi, 2016, pag. 38)¹⁴⁶. La distanza non risponde più a parametri metrici ma all'intensità delle relazioni tra soggetti. Dato che globalizzazione e quarta rivoluzione industriale hanno reciso i tradizionali legami (di sangue, di religione, di tradizione) che in passato funzionavano come surrogati, più o meno perfetti, della fiducia, si noti il paradosso tipico dell'attuale fase storica: mentre la fiducia nei confronti delle istituzioni, sia politiche sia economiche, va declinando per una pluralità di ragioni, tra cui l'aumento endemico della corruzione, il mercato globale è conquistato sempre più da imprese e organizzazioni che chiedono ai loro clienti e utenti prove di fiducia. Si pensi alla concessione dell'uso della propria abitazione a estranei totali (Airbnb) o alla condivisione di viaggi in auto con persone affatto sconosciute (Uber, Blablacar). Sta cioè accadendo che alla diminuzione della fiducia istituzionale di tipo verticale fa riscontro un aumento della fiducia personale, cioè la fiducia orizzontale tra persone.

Nel 2013, Papa Francesco, nella esortazione apostolica *Evangelii Gaudium*, stigmatizzava la condanna all'idolatria della ricchezza: “*questa economia uccide*”, *perché mette al centro il “dio denaro”, schiaccia l'uomo ed ubbidisce solamente alle sue logiche di profitto*”. Fulcro del suo pensiero economico è la “povertà” che Francesco D'Assisi indicava come incapacità di difendersi di fronte alla violenza, alla aggressività del potere, intesa come frutto di disuguaglianze e di meccanismi per cui “pochi hanno troppo e troppi hanno poco”. Le sue riflessioni in materia sono coagulate nel documento del 2018, *Oeconomicae et pecuniariae quaestiones*, un

¹⁴⁶ F. Seghezzi, M. Tiraboschi, *Industria 4.0, serve un ecosistema che faccia incontrare università e impresa*, bollettino ADAPT, 12 settembre 2016

testo che propone considerazioni per un discernimento etico circa alcuni aspetti dell'attuale sistema economico finanziario”¹⁴⁷

Minacce ambientali, povertà, migrazioni, tratta di essere umani, schiavitù, sono gli esiti dei fallimenti del sistema economico. Secondo Muhammad Yunus, Premio Nobel per la Pace nel 2006, questo sistema, il sistema capitalista, basa su due difetti fondamentali, entrambi emersi dall'errata interpretazione dell'essere umano. A proposito dei valori fondanti il nuovo paradigma economico condiviso con Papa Francesco, l'economista, e banchiere, ha scritto: *“l'uomo capitalista è una persona monodimensionale artificiale, mentre l'uomo naturale è un'entità multidimensionale. Secondo la teoria capitalista, è il profitto personale a guidare l'uomo ed il perseguimento mirato dell'interesse personale ha creato un'economia insostenibile. L'uomo naturale è per definizione sia egoista sia altruista. Se sostituiamo l'uomo capitalista con l'uomo naturale possiamo creare un tipo di economia in cui l'altruismo sia la seconda forza trainante insieme all'egoismo, generando una categoria di attività di business orientato al sociale (Yunus, 2019, pag. 19¹⁴⁸)”*. Non solo: il sistema capitalista basa sulla convinzione che l'uomo sia nato per lavorare per qualcun altro. L'attuale fase storica, al contrario, incoraggia la società a far rete ed a prendere in mano le redini dell'economia. Il microcredito ad esempio ha fatto un grande passo avanti nel raggiungere fasce di popolazione particolarmente svantaggiate, creando un sistema bancario alternativo che ha sfidato le pratiche bancarie tradizionali, fino a conquistare la propria sostenibilità finanziaria, anche grazie alla capillarizzazione della tecnologia che permette di raggiungere le persone “di fondo”. Il *Social business*, supportato dalla tecnologia,

¹⁴⁷ Fonte: Periodico Basilica di San Francesco, “La Rotta Economia Per salvare L'uomo”, Assisi, 6 giugno 2019

¹⁴⁸ M. Yunus, Riflessioni sull'Economia di San Francesco, [www. sanfrancesco.org.](http://www.sanfrancesco.org.), giugno 2019, pag. 19

può svolgere un ruolo vitale nel trasformare economie rurali e stagnanti in economie vivaci ed interconnesse.

Un altro studioso di Economia Sociale, il professor Stefano Zamagni, presidente della Pontificia Accademia delle Scienze Sociali, afferma che le sfide del cambiamento non possono essere messe in atto senza mettere la fraternità al servizio del principio dello scambio di equivalenti, base dell'economia di mercato, e del principio di redistribuzione, funzione chiave dello stato moderno. *“Per tre secoli”, afferma, “abbiamo pensato che bastassero stato e mercato, ma oggi sappiamo che senza il principio di fraternità né lo scambio da solo né il principio di redistribuzione possono produrre gli effetti desiderati. Oggi occorre trovare declinazioni concrete per tradurre nella pratica economica e sociale il principio di fraternità e ciò è tipico dell'economia civile (Zamagni, 2019).”*¹⁴⁹

Il profondo legame tra etica ed economia nasce dalla natura stessa della persona umana e si esplica nei suoi comportamenti: alla base dei comportamenti dell'uomo non vi sono infatti soltanto motivazioni dettate dal perseguimento del proprio interesse personale – come afferma la filosofia economica dominante, di impronta utilitarista – ma anche motivazioni di altro genere, dettate ad esempio dalla simpatia, dal sentimento morale, dal desiderio di fare del bene. Ci sono esempi storici – come sostiene Amartya Sen in “Etica ed economia” (1988) – che dimostrano come le considerazioni meramente fondate sugli interessi personali non bastino a spiegare certi successi economici.¹⁵⁰

¹⁴⁹ S. Zamagni, Udienza di Papa Francesco con la delegazione della Pontificia Accademia, Sala Clementina in Vaticano, 2 maggio 2019

¹⁵⁰ *Il filosofo e l'economista hanno lavorato insieme, in un unico pensiero che ha tre chiavi: uguaglianza, libertà, capacità. Scarta e trascura i luoghi comuni, anche quelli benevoli che pietrificano la vita fingendo di credere che principi nobili come l'uguaglianza, solo a nominarli, si realizzano. Aggira la fede febbrile, ma molto astratta, dei libertari conservatori, che non chiedono*

“Si potrebbe essere agiati senza stare bene. Si potrebbe stare bene senza essere in grado di condurre la vita che si era desiderata. Si potrebbe avere la vita che si era desiderata senza essere felici. Si potrebbe essere felici senza avere molta libertà. Si potrebbe avere molta libertà senza avere molto” (Amartya Sen, 1993, pag. 30)¹⁵¹

Si pensi al discorso pronunciato il 18 Marzo del 1968 da Robert Kennedy, presso l'università del Kansas, nel quale si evidenziava l'inadeguatezza del PIL come indicatore del benessere delle nazioni economicamente sviluppate¹⁵². Ancora, Oliver Scott Curry, professore di antropologia all'Università di Oxford, organizzò nel 2012, un dibattito tra gli studenti perché si ragionasse sul carattere innato, o acquisito, della moralità. Sette anni dopo, Curry, ora senior researcher all'Institute

niente, non offrono niente e hanno solo risposte sprezzanti ("qualcuno non si è dato da fare abbastanza") per le carestie che travolgono il mondo. "Capacità" è una parola-codice nel pensiero di Sen. Significa che, nel mondo, il più o il meno uno di ciascuno di noi fa differenza, e che quella differenza potrebbe essere cruciale. Ecco perché diffida della teoria perfetta che induce a mitizzare gli eventi come modo per non spiegarli. Si rende conto, con l'esperienza indiana e il pragmatismo americano, che la differenza fra le soluzioni imperfette e la totalità del problema è colmata dalle persone che vi partecipano, se esse sono messe in grado di non restare passive, F. Colombo, Amartya Sen il filosofo dell'Uguaglianza, La Repubblica, 15 ottobre 1998

¹⁵¹ A. Sen, *Il Tenore di Vita*, Marsilio Editore, 1993, pag. 30

¹⁵² *“Non troveremo mai un fine per la nazione né una nostra personale soddisfazione nel mero perseguimento del benessere economico, nell'ammassare senza fine beni terreni. Non possiamo misurare lo spirito nazionale sulla base dell'indice Dow-Jones, né i successi del paese sulla base del Prodotto Interno Lordo. Il PIL comprende anche l'inquinamento dell'aria e la pubblicità delle sigarette, e le ambulanze per sgombrare le nostre autostrade dalle carneficine dei fine-settimana. Il PIL mette nel conto le serrature speciali per le nostre porte di casa, e le prigioni per coloro che cercano di forzarle. Comprende programmi televisivi che valorizzano la violenza per vendere prodotti violenti ai nostri bambini. Cresce con la produzione di napalm, missili e testate nucleari, comprende anche la ricerca per migliorare la disseminazione della peste bubbonica, si accresce con gli equipaggiamenti che la polizia usa per sedare le rivolte, e non fa che aumentare quando sulle loro ceneri si ricostruiscono i bassifondi popolari. Il PIL non tiene conto della salute delle nostre famiglie, della qualità della loro educazione o della gioia dei loro momenti di svago. Non comprende la bellezza della nostra poesia o la solidità dei valori familiari, l'intelligenza del nostro dibattere o l'onestà dei nostri pubblici dipendenti. Non tiene conto né della giustizia nei nostri tribunali, né dell'equità nei rapporti fra di noi. Il PIL non misura né la nostra arguzia né il nostro coraggio, né la nostra saggezza né la nostra conoscenza, né la nostra compassione né la devozione al nostro paese. Misura tutto, in breve, eccetto ciò che rende la vita veramente degna di essere vissuta. Può dirci tutto sull'America, ma non se possiamo essere orgogliosi di essere americani”*. Kennedy R., 10 maggio 1968. Tre mesi dopo veniva ucciso durante la sua campagna elettorale che lo avrebbe probabilmente portato a divenire Presidente degli Stati Uniti d'America.

for Cognitive and Evolutionary Anthropology, offrì una risposta al quesito su cosa sia la moralità e come si differenzi nel mondo affermando che la moralità è destinata a promuovere la cooperazione¹⁵³. Aggiunse, in un articolo pubblicato in *Current Anthropology*, che quando ognuno condivide un codice morale comune, cooperazione e promozione del bene comune vengono generalmente elette quali scelte prioritarie (Curry, 2019).

Gli studi di business ethics, a cominciare dai lavori del premio Nobel Amartya Sen, hanno portato avanti l'idea che l'etica, ed il conseguente comportamento responsabile, possono anche diventare un fattore competitivo di lungo periodo: accertato nella prassi, si è presa contestuale coscienza del fatto che la crisi finanziaria ed economica di cui risentiamo ancora effetti e conseguenze, ha avuto tra le sue cause l'avidità sfrenata, l'inversione dei mezzi-fini e la mancanza di valori fondamentali. L'insegnamento dell'etica, che è sostanzialmente normativa, insieme alla responsabilizzazione sociale dell'impresa, sono le conoscenze abilitanti l'attitudine comportamentale necessaria all'intelaiatura di relazioni sane (Rusconi, 2010)¹⁵⁴. Se un numero sufficiente di dipendenti agisce in modo etico e un numero sufficiente di aziende, ai vertici, creano una cultura ed un tono che promuovano comportamenti etici, avremmo ulteriori aziende che si preoccupano dell'etica e che agiscono in modo etico. A cominciare da corsi come "Etica personale sul lavoro", attraverso i quali gli studenti vedono il valore di ciò che stanno imparando e decidono di impegnarsi in un percorso etico, si ha sempre più possibilità di

¹⁵³ O. S. Curry, D. Austin Mullins, and Whitehouse H., "Is It Good to Cooperate? Testing the Theory of Morality-as-Cooperation in 60 Societies", University of Chicago Press Journals, Volume 60, Number 1, February 2019

¹⁵⁴ Vedi G. Rusconi, "Rigore e Coerenza nei comportamenti di tutti", in *ImpresaProgetto*, 2010

assicurare che le aziende si preoccupino dell'etica e vogliano agire in modo etico (Lindenberger, 2018).¹⁵⁵

Le società con una forte cultura valoriale di base ottengono maggiori successi in quanto, il connettere persone con obiettivi che vadano oltre il mero profitto, è estremamente motivante e motore di creatività (Fodella, 1993).¹⁵⁶ L'essere umano, animale sociale, ha bisogno di sentirsi parte di qualcosa che sia più grande del proprio Ego, in cui possa avere impatto, apprezzamento e perseguire obiettivi comuni e positivi. Tra tecnofobia e progettazione, la vera sfida è quindi cercare di utilizzare le nuove tecnologie come un'occasione per umanizzare il lavoro e valorizzare le nuove competenze e professioni, che tengano ben alto il loro contenuto di umanità. Solamente il ritorno alla dimensione umanamente percettiva dell'alterità può produrre un cambiamento sostenibile.

Nella nostra cultura è diffusa la convinzione dualista per cui la tecnica indichi qualcosa che è stato fatto seguendo regole precise, una produzione scientifica e razionale, mentre l'arte sia invece l'attività dell'irrazionale, dell'incontrollato. Nel passato l'artigiano, tuttavia, era colui che produceva oggetti, seguendo tecniche precise e assodate; alla fine del processo, di cui avesse seguito tutti i passaggi, l'oggetto poteva essere identificato come una sua personale creazione, in cui avesse messo parte della propria personalità, qualcosa di diverso dallo stesso oggetto creato da un altro artigiano. Con la nascita e lo sviluppo della produzione industriale e in serie si perde la propria individualità; non si è creatori, ma esecutori, non

¹⁵⁵ W. Lindenberger, "Business Ethics in Higher Education: A Different Approach", Jul 3, 2018, in Business Ethics

¹⁵⁶ "Un comportamento eticamente motivato, frutto di un orizzonte temporale ampio, sembra portare il sistema economico verso una maggiore efficienza complessiva. È dunque una somma di comportamenti eticamente motivati- e quindi non soltanto rispettosi di norme, leggi e consuetudini, ma anche orientati al lungo periodo – a dare vita ad un orgware di qualità elevata, che feconda il sistema economico facendolo prosperare." G. Fodella, Fattore Orgware – La Sfida Economia dell'Est-Asia, Garzanti, 1993, Pag. 22

contano né lo spirito né la personalità dell'addetto. È quindi con lo sviluppo dell'industria, a scapito dell'artigianato, che le strade della tecnica e dell'arte si separano definitivamente, fino a potersi solo guardare da una certa distanza. Se la tecnologia intesa nel senso di "perizia", del "saper fare", "saper operare", conciliasse la propria sovranità con l'Arte, intesa nel suo significato più ampio, comprendente ogni attività umana che si concretizzi in forme di creatività e di espressione estetica, poggiando su accorgimenti tecnici, abilità innate o acquisite con l'esperienza, allora potrebbe davvero creare reti di collaborazione e trasmettere qualcosa di più profondo della tanto nominata *informazione*.

2.6 Conclusioni

Il nodo centrale dell'etica risiede nella coerenza e nell'esempio che le persone portano all'interno della propria organizzazione, privata o pubblica che sia. Il singolo contribuisce a creare un contesto, un clima, un modo di sentire interno di ogni organizzazione che rafforza o indebolisce l'orientamento verso comportamenti etici. *Una leadership caratterizzata da un alto profilo morale è sicuramente più portata a promuovere comportamenti virtuosi prima ancora che scoraggiare quelli devianti (Becchini, 2019, pag. 153)¹⁵⁷.*

L'etica si compone dei comportamenti individuali, non è mai un processo astrattamente collettivo e non conta di meccanismo premianti o sanzionatori. Infatti nelle organizzazioni il problema non sono tanto i valori, quanto l'agire quotidiano, dato dalla somma e dalle relazioni di diversi soggetti. Le linee guida di condotta etica spesso rischiano di ridursi a degli esercizi di stile, molto più "di facciata" che

¹⁵⁷ D. Becchini., *I valori vengono prima delle regole*, Avvocato coordinatore distrettuale INPS per l'Indagine ASFOR, 2019, pag. 153

“di sostanza”. Non è sufficiente scrivere norme, è necessario che ci siano delle persone che abbiano interiorizzato determinati valori e che apprendano a trasmetterli agli altri.

“Non ci si può nascondere dietro alle regole (giuridiche o economiche) per non affrontare il tema della responsabilità personale. Non si può pensare che vi sia una forte e diffusa etica in un sistema economico che provoca una enorme concentrazione della ricchezza. Non si può pensare vi sia una forte e diffusa etica in un sistema pubblico che si limita ad applicare norme formali senza preoccuparsi di rispondere ai bisogni reali della popolazione e senza garantire una reale equità di trattamento dei cittadini. Non si può pensare vi sia una forte e diffusa etica in una società nella quale di fronte alle libertà formali si riducono le libertà sostanziali” (ASFOR, 2019, pag. 194)¹⁵⁸.

Pensare che la diversità degli interessi in gioco non rechi con sé tassi elevati di conflittualità sarebbe ingenuo. Ma trattasi di un compito irrinunciabile se si vuole superare l’ottimismo disincantato di chi vede nel progresso tecnico-scientifico ed in quello economico una sorta di marcia trionfale dell’umanità verso la sua piena realizzazione. Non essendo vittime della tecnologia né di una mano invisibile che manovra gli scenari del nostro quotidiano (pensare questo equivarrebbe ad esimersi da una responsabilità che invece è necessario prendersi, con tutti gli oneri che comporta), per riappropriarsi della bellezza della Collettività, quando nutrita dalla reciprocità degli aiuti, non quando ridimensionata da un vertice di potere, occorre che il Diritto torni ad investigare la realtà dall’interno, dall’interiorità dell’artefice, l’essere umano. Giuristi e scienziati in genere operano intuitivamente, addestrati al sentimento del giusto, incaricati della creazione del sistema che inevitabilmente

¹⁵⁸ Borgonovi, Meda, Montante, Volpe, Etica, responsabilità pubblica, imprenditorialità e management, ASFOR, FrancoAngeli 2019

plasma gli individui: se il Diritto, piuttosto che esprimersi in funzione della tecnica, formalmente convincente ma sostanzialmente distante, riconducesse il giurista a porsi domande sui valori e sui principii che pervadono l'ordinamento, potrebbe tornare a proporsi esso stesso come modello educativo: *“il giorno in cui ci accontenteremo della situazione in cui si trovano i diritti coinciderà con il giorno in cui essi avranno perso la loro valenza utopica e rivendicativa, e la loro predisposizione al cambiamento”* (Roig, 2018, pag. 39)¹⁵⁹. Nelle varie epoche storiche, talvolta, l'educazione si è connotata come indottrinamento, addestramento, inquadramento in regole comportamentali non sempre condivisibili. Non è stata dunque sinonimo di libertà, emancipazione, autonomia; educando, certamente, ad alcune regole e modalità di comportamento, ma al contempo sottraendosi al compito di aprire le menti. Così, l'educazione ha costruito individui dipendenti, intruppati, indottrinati, etero diretti, nel peggiore dei casi addirittura mortificati nell'espressione di un'opinione diversa, critica, personale. Per dirla in termini che mi sono cari, questi sistemi educativi hanno potuto indirizzare gli individui ed i gruppi verso il saper fare, ma non il saper essere.

¹⁵⁹AA. VV, F. Javier Ansuategui Roig, *La Storicità del diritto – Esistenza materiale, filosofia, ermeneutica* – a cura di A. Ballarini, La nottola di Minerva, Giappichelli Editore, Torino, 2018, Pag. 39

CAPITOLO III

LE APPLICAZIONI DELL'INDUSTRIA 4.0

ABSTRACT

Esiste ormai un'evidenza scientifica consolidata dell'insostenibilità, sul piano non solo ambientale, ma anche su quello economico e sociale, del modello di sviluppo seguito nel corso degli ultimi due secoli¹⁶⁰. I diversi fenomeni naturali e sociali che si sono manifestati negli ultimi decenni costituiscono un segnale evidente dell'instabilità del sistema socio-economico attuale – si pensi al cambiamento climatico, alle migrazioni globali e alla grande crisi – e la combinazione di questi shock di natura economica, sociale e ambientale richiederà nel prossimo futuro un radicale cambiamento del modo in cui analizzare e affrontare i problemi globali. Gli elementi cruciali per consentire la transizione del sistema verso lo sviluppo sostenibile sono essenzialmente tre: innovazione e tecnologie adeguate; una governance in grado di gestire efficacemente la complessità del sistema; un cambiamento profondo della mentalità e della cultura delle persone. La rivoluzione tecnologica porta con sé un enorme potenziale in termini di spinta alla sostenibilità ambientale. La smart factory è la frontiera per un modello di produzione più *lean*, più interconnesso, più responsabile, capace di migliorare sensibilmente la qualità della vita e incidere positivamente sugli

¹⁶⁰ Il 25 settembre 2015, le Nazioni Unite hanno approvato l'Agenda Globale per lo sviluppo sostenibile (Sustainable Development Goals – SDGs), in cui è stato espresso un chiaro giudizio sull'insostenibilità dell'attuale modello di sviluppo, non solo sul piano ambientale, ma anche su quello economico e sociale. In questo modo, ed è questo il carattere fortemente innovativo dell'Agenda, viene definitivamente superata l'idea che la sostenibilità sia unicamente una questione ambientale e si afferma una visione integrata delle diverse dimensioni dello sviluppo: https://asvis.it/public/asvis/files/Agenda_2030_ITA_UNRIC.pdf

ecosistemi territoriali. Questo capitolo enfatizza l'impatto che le applicazioni dell'Industria 4.0 determinano nel perseguimento della sostenibilità economica, sociale ed ambientale.

3.1 Introduzione

La trasformazione digitale in atto sta avendo un impatto capillare ed esteso sulle attività economiche e sociali, rivoluzionando gli stili di vita delle persone e i modelli di business tradizionali. Le aziende stanno già affrontando le sfide e le opportunità di un ambiente iper-connesso, in cui dispositivi intelligenti sono sempre più in grado di connettersi e comunicare con persone e aziende ovunque esse si trovino. In tale contesto, i processi e le operazioni sono ottimizzati grazie alla crescente capacità di raccogliere, memorizzare e utilizzare l'enorme quantità di dati e di informazioni in circolazione generati da oggetti intelligenti.

Come diretta conseguenza, le aziende sono stimolate ad individuare nuovi modelli di business, che consentano di incorporare informazioni in formato digitale ed estrarre dai dati raccolti un valore aggiunto. Inoltre, attraverso "servizi intelligenti" che vanno al di là della semplice vendita di un prodotto fisico e dell'assistenza post-vendita, le aziende possono ottimizzare le attività di core business, aumentare la capacità di prendere decisioni mirate di lungo periodo per mantenere un vantaggio competitivo duraturo nel tempo e, quindi, garantire la sostenibilità dell'azienda stessa.

A tal fine, le aziende devono avvalersi di adeguati sistemi informativi all'interno della propria infrastruttura IT, che siano flessibili e adattabili per supportare tali cambiamenti nei nuovi modelli di business.

I prodotti, ad esempio, si realizzano in maniera sempre più personalizzata: il cliente non si aspetta semplicemente di accedere al sito web aziendale per poter scegliere il proprio prodotto attraverso la combinazione di un numero definito di moduli standardizzati ma, ad oggi, è più attento alla qualità del prodotto ed ai servizi aggiuntivi, chiedendo soluzioni altamente personalizzate e potendole definire con l'azienda in fase di design e progettazione. Le aziende devono perciò strutturarsi per essere più flessibili e per poter sostenere una produzione altamente personalizzata. Il cliente acquista la centralità che aveva, in passato, il prodotto: è l'universo personale ed emozionale del cliente a determinare il successo delle varie strategie aziendali. Ciò che il cliente percepisce, sente, ricorda o dimentica è la chiave di volta per la buona riuscita di un'azienda o di un brand. Le interazioni con il cliente (il cosiddetto Customer Journey¹⁶¹), sono oggetto di ripensamento, assumendo centralità la qualità dell'esperienza offerta. Il cliente, grazie alla pervasività di Internet, è in grado di utilizzare numerose interfacce, per conoscere ed interagire con l'azienda. Ci troviamo di fronte ad un ambiente di tipo *omni-channel*, dove canali fisici tradizionali sono integrati con quelli digitali (*Web rooming* o *show rooming*). La pervasività di Internet ha dato il via a nuovi canali di interazione diretta con il cliente nei quali i vari intermediari possono offrire nuovi tipi di servizi con la massima trasparenza. Già da tempo, sia consumatori sia aziende utilizzano la tecnologia wi-fi sul posto di lavoro come a casa, ma tutto questo si limitava, fino a poco tempo fa, a punti isolati di connessione. Ora, le aziende stanno cercando di adattare la loro copertura wireless in termini di mobilità: l'obiettivo è prima di tutto collegare gli utenti, siano essi clienti, fornitori o dipendenti, allo stesso ambiente mobile per poter poi interagire facilmente con ognuno di essi. Ad oggi, la gran parte delle applicazioni utilizzate sul posto di lavoro è già fruibile *in*

¹⁶¹ Il Customer journey è il processo che caratterizza l'interazione tra consumatore e azienda. Questo "viaggio", che parte dal bisogno di un prodotto/servizio, termina con l'acquisto. InsideMarketing, "Customer journey", 18 Luglio 2018 <https://www.insidemarketing.it/>

the Cloud e il cliente tende sempre più a interfacciarsi con l'azienda online attraverso mobile, smartphone e tablet, piuttosto che attraverso i tradizionali canali fisici. Un uso massiccio di applicazioni di collaborazione sta spingendo tutti gli utenti a doversi confrontare con la rete, con un ambiente mobile. Le aziende si trovano di fronte ad una nuova tendenza che vede il consumatore medio molto più attento a quanto gli viene offerto sul Web in termini di prodotti e servizi.

La visibilità offerta dalle reti e l'accelerazione alla circolazione delle informazioni, inoltre, espongono l'azienda alla ricerca dell'opinione e dell'approvazione sociale. Tale dinamica comporta la necessità per l'azienda di rivedere il proprio modello di sostenibilità ambientale e sociale, ossia, incorporare la sostenibilità, adottare politiche/pratiche volte a perseguirla, realizzare prodotti/servizi eco-sostenibili, aumentare l'efficienza dei processi a seguito di un'attività finalizzata a migliorare le performance ambientali oltre che la credibilità e l'immagine dell'impresa. In questo senso, anche lo sviluppo sostenibile è visto non più come un mero costo, ma come opportunità per un nuovo modo di fare impresa in quanto il cliente è maggiormente informato e dispone della possibilità di giudicare l'azienda anche sulla base dei suoi comportamenti in materia di sostenibilità. Nella ricerca condotta da Unioncamere sul tema della Responsabilità Sociale delle Imprese - CSR, che l'Unione Europea, a partire dal summit di Lisbona del 2000, ha inserito tra i suoi obiettivi strategici - il presidente dell'associazione Carlo Sangalli afferma: *“Oggi bisogna riconoscere alle imprese la capacità di farsi carico di responsabilità che vanno oltre quella del semplice profitto. Perché il profitto è una misura dell'efficienza dell'azienda e della sua capacità di stare sul mercato ma non è certo il suo fine ultimo. Il fine dell'impresa è invece quello di garantire ottimi servizi, ottimi prodotti, soddisfare i consumatori, conquistare nuovi clienti, essere accettati nelle comunità locali e contribuire al loro sviluppo. Le crisi finanziarie di alcune grandi aziende hanno infatti richiamato da più parti l'attenzione sul “valore” degli atteggiamenti etici degli imprenditori, dai quali*

dipendono la reputazione e la credibilità dell'azienda stessa e, in sintesi, il successo della sua immagine nei confronti dei risparmiatori, degli azionisti e della collettività nel suo complesso” (Sangalli, 2006¹⁶²).

Ulteriore esigenza che la Quarta Rivoluzione Industriale sollecita è quella della valorizzazione del proprio personale. L'azienda deve tenere in considerazione le esigenze ed i bisogni dei propri collaboratori, facendo collaborare sempre più macchine e persone. La tecnologia sta rivoluzionando anche il modo di lavorare, il personale in futuro dovrà essere altamente specializzato ed avere elevate competenze in campo digitale e tecnologico. Nel XVI rapporto sulla formazione continua, l'Isfol ha elaborato un importante contributo¹⁶³ sul tema di maggior rilievo strategico per la competitività delle imprese e lo sviluppo del Paese nel lungo termine: il capitale umano e i processi di istruzione e formazione che lo qualificano. Investire a lungo termine attraverso attività di formazione e training risulta essenziale non solo per stare al passo con il progresso tecnologico ma anche per tenere in considerazione il fattore anagrafico¹⁶⁴.

È importante, inoltre, rendere solide le relazioni con i propri fornitori e con la propria catena distributiva al fine di creare e mantenere sinergie. L'accelerazione del progresso tecnologico in termini di pervasività della rete e sviluppo di piattaforme digitali ha aperto la porta a nuovi orizzonti di collaborazione. Sfruttando la stessa piattaforma, aziende, fornitori di servizi, di assets, di utilities, potenziali clienti, possono trovare nuove opportunità di business rendendosi più visibili sul mercato e potendo interfacciarsi fra loro con più facilità. Questo nuovo

¹⁶² C. Sangalli, *CSR, fattore di competitività del sistema paese*, Unioncamere, FrancoAngeli, Milano, 2006

¹⁶³ Isfol (Struttura Sistemi e Servizi Formativi), *Le dimensioni della formazione per i lavoratori e le imprese*, Rapporto XVI, elaborato per conto del Ministero del Lavoro e delle politiche sociali - Direzione generale per le politiche attive, i servizi per il lavoro e la formazione, Vol II, dicembre 2015

¹⁶⁴ Assolombarda, *Il futuro della formazione*, 24 giugno 2020

modello economico si sta facendo strada ormai da qualche anno, BlaBlaCar, Uber, Airbnb sono solo alcuni esempi di piattaforme di condivisione, *communities* nel settore della logistica, trasporti e turismo¹⁶⁵.

I fattori più importanti in questo nuovo contesto d'impresa sono legati alla capacità di collezionare ed analizzare dati "digitali". Utilizzando le moderne tecnologie di analisi, come Big Data Analysis oppure Predictive Analysis, in grado di processare elevate moli di dati più velocemente rispetto al passato, è possibile finalmente ottenere del valore aggiunto da queste informazioni potendo così migliorare l'attività previsionale e di decisione. In uno scenario in cui le tecnologie definite "rivoluzionarie" dell' IoT ne sono padrone, dove sensori vengono sempre più spesso usati per supportare qualsiasi applicazione ai vari livelli all'interno e all'esterno della fabbrica, (a partire dai macchinari industriali, passando ai canali di interfaccia con il cliente), diventa chiave di successo la capacità di analizzare i dati raccolti per ottimizzare i processi lungo l'intera catena di fornitura (*Big Data Analytics*)¹⁶⁶. La combinazione di tecnologie tradizionali, poi, con l'intelligenza artificiale (AI) e *machine learning* sta dando vita a nuovi sistemi che funzionano in modo automatico e possono, in parte, auto apprendere. Tutto questo consente di minimizzare il tasso di errore, incrementare la velocità, l'efficienza dell'attività lavorativa e ridurre i costi operativi. L'intelligenza artificiale consente alle

¹⁶⁵ La sharing economy, o economia della condivisione, è un concetto che si è andato affermando negli ultimi decenni, declinato in vari modi e applicato a diversi settori economici e sociali. L'area concettuale al quale fa riferimento è vasta e variegata, invero, si sono sviluppate una serie di definizioni analoghe o parallele: da peer-to-peer economy a economia collaborativa, da gig economy a economia on-demand fino a consumo collaborativo.

¹⁶⁶La definizione di big data analytics fa riferimento al processo che include la raccolta e l'analisi dei big data per ottenerne informazioni utili al business. Le tecniche di big data analytics consentono infatti di fornire alle aziende intuizioni originali, per esempio, sulla situazione del mercato, sulla concorrenza, sul comportamento dei clienti, su come raffinare le strategie di *customer experience* e così via. Per compiere tali attività, volte a fornire informazioni preziose per migliorare l'attività dell'impresa, sono necessari software (dai database per acquisire ed elaborare informazioni, agli applicativi dedicati per specifici processi aziendali), servizi, oltre che, naturalmente, risorse infrastrutturali (capacità di calcolo, storage eccetera).

organizzazioni di poter fare un passo avanti nella suddivisione dell'attività lavorativa automatizzando una porzione di conoscenza e di giudizio. Il lavoro tradizionalmente eseguito manualmente dalle risorse di grande talento può essere in parte automatizzato con il vantaggio di poter ridurre i tempi lavorativi e poter impiegare tali risorse in attività a più alto valore aggiunto come, ad esempio, l'analisi delle esigenze del cliente, sviluppo e lancio sul mercato di nuovi prodotti in tempi rapidi, studio di nuove categorie di clienti e/o mercati, individuazione ed eliminazione delle inefficienze nella fabbrica, accelerazione della fornitura di beni e servizi, e così via.

L'intelligenza artificiale viene oggi utilizzata in svariati contesti e non solo in ambito manufacturing. Si pensi, per citare qualche esempio, al rilevamento di frodi con carta di credito attraverso analisi in tempo reale del rischio di frode oppure per previsioni nei volumi di vendita. Grandi retailers come Amazon e Target Corporation riescono a gonfiare il proprio fatturato anche solo anticipando le esigenze dei clienti attraverso analisi predittive. Non solo, la gestione in remoto degli asset e l'integrazione It-Ot, caratteristica chiave dei processi Industria 4.0, ha svolto un ruolo fondamentale in epoca Covid-19 per garantire la continuità industriale¹⁶⁷. Allo stesso tempo, i prodotti e i sistemi produttivi possono essere

¹⁶⁷ L'emergenza sanitaria ha fatto emergere cinque aree di lavoro su cui l'adozione di investimenti in tecnologie digitali sarà favorita dalle necessità indotte dalla pandemia e dalla "nuova normalità". La prima area è quella delle tecnologie IoT e *Operational Technologies* (OT) volte a monitorare e incrementare il grado di distanziamento sociale nei luoghi di lavoro; si pensi, ad esempio, all'IoT per la localizzazione e il tracciamento dei percorsi, oppure all'uso di AGV per compiti di logistica interna. La seconda area è quella relativa alle simulazioni, analisi *what/if* e di scenario, necessarie per decidere come rispondere al permanere di situazioni di grande incertezza. La terza area è quella relativa al *Remote Management*. L'inizio del lockdown ha visto il massiccio ricorso a strumenti di *Smart Working*, i quali hanno consentito di assicurare continuità in tutte le attività manageriali ordinarie (e.g. gestione ordini) e non routinarie già avviate (e.g. sviluppo progetto). La quarta area è quella relativa allo sviluppo di un nuovo prodotto: prodotti (e servizi collegati) concepiti prima della pandemia potrebbero essere disallineati rispetto all'evoluzione della domanda, in termini di funzionalità, posizionamento di prezzo, o anche solo modelli di distribuzione e di pricing. Si rendono perciò necessarie piattaforme di design collaborativo, simulazione di processo e *virtual commissioning*. La quinta area è quella della Remote Operations, ovvero

dotati di sensori in grado di catturare innumerevoli parametri di prodotto e di processo. Nei sistemi più avanzati, prodotti e sistemi produttivi hanno la possibilità di connettersi ad una rete comune per poter scambiare vicendevolmente flussi di informazioni grazie proprio alla pervasività e capacità di Internet in termini di connettività. La connettività tra vari sistemi aziendali consente di superare i confini di una società per mettersi in collegamento con altre imprese dello stesso network o all'interno della propria catena di fornitura con più facilità. L'obiettivo è infatti interconnettere l'intera catena del valore attraverso reti di telefonia mobile o di rete fissa a banda larga in modo da sincronizzare tutta la catena di fornitura riducendo *lead time* e tempi di produzione, da un lato, e velocizzando *time-to-market* di nuovi prodotti dall'altro.

3.2 Responsabilità Sociale d'Impresa (RSC): il significato di responsabilità nella quarta rivoluzione industriale

Responsabilità significa, letteralmente, capacità di risposta e questo ci indica che siamo di fronte ad una nozione intrinsecamente relazionale. L'atto del rispondere, infatti, rinvia necessariamente alla dualità fra chi dà e chi riceve risposta e al loro rapporto. Ma responsabilità, dal latino *res-pondus*, significa anche portare il peso delle cose, delle scelte effettuate. Non solo rispondere "a", ma anche "di". L'interpretazione tradizionale di responsabilità la identifica con il dare conto di ciò che un soggetto, autonomo e libero, produce o pone in essere. Tale nozione di responsabilità postula dunque la capacità di un agente di essere tenuto a "pagare" per le conseguenze negative che derivano dal suo comportamento. Nel modello tradizionale, dunque, la responsabilità riposa sul legame tra un soggetto e la sua

dell'esecuzione da remoto di attività operative. <https://www.agendadigitale.eu/industry-4-0/essere-unazienda-4-0-ai-tempi-del-covid-le-sfide-per-sicurezza-efficienza-e-competitivita/>

azione. Questa, ancora prevalente, concezione della responsabilità lascia però in ombra cosa significhi essere responsabili: ci si appella sempre più alla responsabilità senza sapere quale ne sia il contenuto, la sua ragion d'essere.

Recentemente, tuttavia, ha iniziato a prendere forma un'accezione di responsabilità che la colloca al di là del principio del libero arbitrio e della sola sfera della soggettività, ma in funzione della Vita. Ciò sta avvenendo sulla scorta della presa d'atto della rapidità del cambiamento. La capacità di risposta non può essere solo riferita all'immediatezza delle circostanze presenti, ma deve includere quelle dimensioni temporali che assicurano una qualche continuità della risposta stessa.

La decisione presa in un certo luogo o in una certa piazza d'affari tende ad avere ripercussioni molto lontane. Le cause sono molto distanti dai loro effetti e spesso questi effetti sono generati da una pluralità di micro-azioni che si sommano in modo tale che non è possibile imputare al singolo partecipante all'azione comune la totalità degli effetti prodotti (Zamagni, 2019).¹⁶⁸ È il caso della “tirannia delle piccole decisioni”¹⁶⁹(Kahn, 1966). Va da sé che in casi del genere la mano invisibile finisce con il funzionare in modo perverso, perché la serie di decisioni individualmente razionali cambia in senso negativo il contesto in cui verranno operate le scelte successive. In queste condizioni, il modello tradizionale individualistico della responsabilità fondato sulla colpa non è più applicabile. Proprio perché ci ha resi più interdipendenti, meglio informati, più capaci di

¹⁶⁸ S. Zamagni, *Responsabili*, il Mulino, 2019

¹⁶⁹ La tirannia delle piccole decisioni è un fenomeno esplorato in un saggio con lo stesso nome, pubblicato nel 1966 dall'economista americano Alfred E. Kahn. L'articolo descrive una situazione in cui una serie di decisioni, individualmente piccole e insignificanti per dimensioni e prospettiva temporale, si traducono cumulativamente in un risultato più ampio e significativo che non è né ottimale né desiderato. È una situazione in cui una serie di piccole decisioni individualmente razionali può cambiare negativamente il contesto delle scelte successive, fino al punto in cui le alternative desiderate vengono irrimediabilmente distrutte. Kahn ha descritto il problema come un problema comune nell'economia di mercato che può portare a un fallimento del mercato.

realizzare forme di mutuo aiuto, la globalizzazione esige forme nuove e più robuste di responsabilità da parte degli attori. La responsabilità tende a trasformarsi in corresponsabilità, che non va intesa come sommatoria delle responsabilità individuali, ma richiede che gli agenti economici siano considerati come membri di una comunità di cooperazione di estensione globale (Zamagni, 2019)¹⁷⁰.

L'impresa che opta per la responsabilità civile è quella che si adopera per intervenire mirando alla democratizzazione del mercato. Mentre per la responsabilità sociale d'impresa basta fare appello alla responsabilità come imputabilità, per la responsabilità civile dell'impresa occorre riferirsi alla nozione forte di responsabilità, quella del "prendersi cura" (Zamagni, 2019). Laddove l'impresa socialmente responsabile punta a rendere democratica la propria governance, l'impresa civilmente responsabile si assegna l'obiettivo ulteriore di contribuire, assieme ad altri enti, a rendere più democratico l'ordine di mercato: la *stakeholder democracy*.¹⁷¹

In un'opera fortemente anticipatrice degli sviluppi successivi, S. Ghoshal e C. Bartlett¹⁷² avevano suggerito di inserire nelle discipline organizzative la categoria dell'individualizzazione, secondo cui l'identità personale non è un dato, qualcosa di acquisito una volta per tutte o ereditato, ma un compito: il soggetto si carica della responsabilità non solo della realizzazione di certe performance, ma anche delle loro conseguenze indirette e degli effetti collaterali. Secondo Bartlett e Ghoshal nel contesto economico attuale, caratterizzato da una forte competizione basata sulla conoscenza e sui servizi, la chiave del vantaggio competitivo sta nella creatività e

¹⁷⁰ S. Zamagni, *Responsabili. Come civilizzare il mercato*, Bologna, Il Mulino, 2019

¹⁷¹ K. Backstrand, *Democratizing Global Environmental Governance? Stakeholder Democracy after the World Summit on Sustainable Development*, Lund University, in *European Journal of International Relations*, 2006

¹⁷² S. Ghoshal, C. A. Bartlett, *The Individualized Corporation*, London, William Heinemann, 1997. S. Ghoshal, C. A. Bartlett, *Changing the role of Top Management: beyond strategy to purpose*, in "Harvard Business Review", Novembre Dicembre 1994

nell'iniziativa delle persone. Di qui il concetto di Organizzazione Individualizzata, ovvero, un'organizzazione in grado di valorizzare la conoscenza idiosincratICA e le abilità uniche di ogni individuo lavoratore. Secondo i due studiosi, le organizzazioni che intendono realizzare questo obiettivo devono costituirsi intorno a tre macroprocessi decisivi:

1) il processo di rinnovamento. Affidato ai top manager, consiste nella continua rimessa in discussione delle credenze e delle pratiche che sono alla base delle strategie di business dell'organizzazione. Per fare questo i top manager devono andare oltre i loro compiti tradizionali di disegno delle strategie, definizione di strutture e guida dei sistemi, per occuparsi invece soprattutto di scopi organizzativi, processi organizzativi e sviluppo delle risorse umane (ovvero le "tre p": *purpose, processes, people*);

2) il processo di integrazione. Affidato ai middle manager, consiste nella costruzione di più ampie e diverse capacità organizzative basate sul collegamento delle diverse competenze, allo scopo di massimizzare le potenzialità del capitale sociale e intellettuale dell'organizzazione;

3) il processo imprenditoriale. Affidato ai front-line manager, consiste nella continua ricerca e sviluppo di nuove opportunità di business e comporta la creazione di piccole unità organizzative dotate di larga autonomia decisionale.

Coniato da Brian Robertson¹⁷³ della Harvard Business School, il termine Olocrazia¹⁷⁴ traduce a livello operativo la nozione di individualizzazione, segnando

¹⁷³ B. J. Robertson, *Holacracy. Come superare la gerarchia*, Guerini Next, 2018

¹⁷⁴ Holacracy è una pratica di auto-gestione rivoluzionaria che ridefinisce il concetto di management garantendo a tutti gli strumenti necessari per esercitare la propria leadership. L'organizzazione si evolve e si adatta in modo continuativo. Non si tratta di anarchia, ma di un modo per ridistribuire autorità decisionale a coloro che hanno informazioni, competenze e spirito d'iniziativa. Introducendo una nuova grammatica per la definizione delle reciproche aspettative e

il superamento del modello gerarchico di governance che F. Taylor aveva codificato nel 1911. L'Olocrazia è una tecnologia sociale o un sistema organizzativo di governance nel quale l'autorità e le decisioni sono distribuiti nell'ambito di una "Olarchia" di gruppi auto-organizzati anziché fissati in una gerarchia di tipo manageriale e come forma organizzativa aziendale. "Olarchia" è una connessione fra due Oloni, in cui l'Olone è al contempo una parte e il tutto. L'Olocrazia è, in questo senso, il modello possibile delle organizzazioni aderenti alla filosofia della autonomia decentralizzata basata sul volontariato, la cd. "Cryptoequity"¹⁷⁵, che elimina l'approccio centralizzato tipico delle democrazie rappresentative le quali stanno ampiamente dimostrando di essere non solo inefficienti ma anche causa di distorsioni come corruzione, concussione, clientelismo, proprio perché accentrano il potere¹⁷⁶. L'Olocrazia, applicabile a qualsiasi sistema organizzato, comincia ad essere adottata da imprese e soggetti non-profit, dove le decisioni non vengono prese più per scale gerarchiche, qui del tutto abolite, ma secondo un modello in cui l'autorità è distribuita e attuata da gruppi auto-organizzati che interagiscono tra loro e danno a ogni componente il medesimo valore decisionale. L'Olocrazia non va confusa con l'Olocrazia, il governo delle masse, che Platone considerava in modo negativo come forma degenerativa della democrazia. L'Olocrazia è, invece, un sistema organizzato, decentralizzato e non gerarchico, reso possibile dalle tecnologie disponibili. In un'ottica contemporanea, quindi, la Olocrazia non deve

strumenti decisionali veloci ed inclusivi, riconsegna l'organizzazione al suo proposito originale rendendola agile e proteggendola dai comportamenti distorsivi.

¹⁷⁵ S. Tarkowski Tempelhof, "The New Frontier after Cryptocurrency: Cryptoequity", in Cointelgraph - The Future of Money, 15 luglio 2014

¹⁷⁶ Si pensi al sistema stesso di votazione basato sulle leadership personali, e non sulle idee, il quale ha prodotto un sistema politico rappresentativo che si basa sul concetto della maggioranza, spesso non raggiunta alle elezioni per cui si hanno governi o maggioranze parlamentari eletti con esigue percentuali, privi di effettiva autorità legale e dove maggioranza e minoranza si confondono in quanto hanno per lo più gli stessi interessi, che provocano inevitabilmente gravi stati di crisi (ecologica, economica, sociale, morale), la polarizzazione del potere, l'amplificazione dei conflitti di interesse e conseguentemente l'instabilità definitiva del sistema stesso, non essendovi alcuna corrispondenza tra la volontà popolare e le decisioni dei governi.

essere vista esclusivamente come la “pressione popolare delle folle” sui sistemi di governo, ma piuttosto come il diretto coinvolgimento dei cittadini nelle decisioni politiche e nell’amministrazione sociale, secondo uno schema organizzativo che nella storia ha trovato efficace applicazione in contesti come le città stato dell’antica Grecia, dove la concreta gestione autonoma su territori ben definiti e limitati nella loro estensione semplifica l’applicazione della democrazia diretta, eliminando lo strato intermedio che è oggi il ventre molle della democrazia rappresentativa¹⁷⁷.

È certamente il fenomeno della Quarta Rivoluzione Industriale a costituire, oggi, una delle più urgenti occasioni per ripensare e mettere all’opera il principio di responsabilità. È noto che la rapida diffusione delle tecnologie convergenti – quelle risultanti dalla combinazione sinergica delle Nanotecnologie, Biotecnologie, Information Technologies, Cognitive sciences; in acronimo NBIC – sta radicalmente modificando non solamente il modo di produzione ereditato dalla società industriale, ma anche le relazioni sociali e la stessa matrice culturale della società. La promessa di un potenziamento, sia dell’uomo sia della società, che viene dalle tecnologie convergenti del gruppo NBIC, dà conto della straordinaria attenzione che la tecnologia riceve in una pluralità di ambiti, da quello etico a quello scientifico, da quello economico a quello politico. Quanto è in gioco non è solo il potenziamento delle abilità cognitive dell’uomo o il miglioramento dei modi di controllo delle informazioni e del loro uso a fini produttivi, ma anche l’artificializzazione dell’uomo e, al tempo stesso, l’antropomorfizzazione della macchina. Si può così comprendere perché, di fronte a scenari del genere, la nozione di responsabilità come imputabilità non sia sufficiente a guidare l’azione dei decisori, pubblici e privati. Piuttosto, occorre applicarsi per tradurre in pratica la nozione di responsabilità quale “prendersi cura”. Essere responsabili significa,

¹⁷⁷ M. Grotta, “Holacracy-Il sistema sociale della olocrazia dove tutti sono ugualmente responsabili”, in *The Envoy, Freedom of Ideas*, 31 marzo 2016

oggi, questo: non considerarsi né come il mero risultato di processi che cadono fuori del nostro controllo, né come una realtà autosufficiente senza bisogno di rapporti con l'altro. La responsabilità sociale d'impresa (RSC) ha acquisito un ruolo rilevante negli ultimi anni come segno dell'impegno dell'azienda nei confronti dei suoi diversi gruppi di interesse. La RSC può essere definita come *"il riconoscimento e l'integrazione nel proprio operato da parte delle aziende, di preoccupazioni sociali e ambientali, dando vita a pratiche aziendali che soddisfano queste preoccupazioni e configurano le loro relazioni con i loro interlocutori"*(Cuesta e Valor, 2003).¹⁷⁸ L'AECA¹⁷⁹ (2004) definisce la RSC come *"l'impegno volontario delle aziende per lo sviluppo della società e la salvaguardia dell'ambiente e il comportamento responsabile nei confronti delle persone e dei gruppi sociali con cui interagisce"*. Pertanto, si presume che le aziende non solo rispettino i propri obblighi economici, legali, etici e sociali nei confronti dei propri azionisti, ma anche nei confronti dei dipendenti, dei clienti, delle comunità locali, dell'ambiente, dei fornitori e dei distributori. Il rapporto tra RSC e successo si basa sul fatto che la RSC genera effetti positivi tra tutti gli stakeholder, interni ed esterni, dove indubbiamente i clienti o consumatori giocano il ruolo di protagonisti. In questo senso, diversi studi dimostrano che la RSC ha un'influenza diretta e positiva sulla valutazione dell'azienda da parte del consumatore (Sen e Bhattacharya, 2001¹⁸⁰).

Diversi studi confermano infatti la volontà dei consumatori di supportare le aziende che percepiscono come socialmente responsabili e, viceversa, penalizzare i comportamenti irresponsabili delle stesse, potendo affermare, con ciò, che le

¹⁷⁸ M. Cuesta de La, C. Valor, "Responsabilidad Social de la Empresa. Concepto, medición y desarrollo en España", Boletín Económico de Información Comercial Española, 2003, pag 11

¹⁷⁹ In "Marco Conceptual de la Responsabilidad Social Corporativa", Documentos AECA, 2004 <https://www.aeca.es/old/pub/documentos/rs1.htm>

¹⁸⁰ S. Sen e C. B. Bhattacharya, "Does Doing Good Always Lead to Doing Better? Consumer Reactions to Corporate Social Responsibility", Journal of Marketing Research, volume 38, 2001, pag. 225-243.

politiche di RSC attuate da un'azienda influenzano o modificano il comportamento dei consumatori (Creyer e Ross, 1997)¹⁸¹.

Tuttavia, altri autori mettono in dubbio queste conclusioni generali e mostrano che il consumatore modifica il proprio comportamento di fronte alle iniziative di RSC solo in determinati scenari (Andreu, 2004). Secondo Carroll (1979)¹⁸²: “*la responsabilità sociale è il modo in cui l'azienda risponde ai suoi obblighi economici, legali, etici o discrezionali*”. Pertanto, divide il concetto di RSC in quattro dimensioni, che in ordine di importanza, per l'autore, sono le seguenti: 1) economica, 2) legale, 3) etica e 4) discrezionale. La responsabilità economica richiede che l'azienda sia efficiente nella fornitura di beni e servizi per la società, implicando quindi la necessità di produrre o fornire servizi di qualità, sviluppare innovazioni nei prodotti e processi, garantire che le risorse umane siano produttive e la capacità per la corretta risoluzione dei reclami dei consumatori. La responsabilità legale implica l'obbligo di rispettare le leggi o di lottare per il loro adattamento al sistema attraverso i canali politici. Esempi di questa responsabilità sono il rispetto delle normative sul lavoro, il pagamento delle tasse o le normative di produzione. La responsabilità etica comprende comportamenti e attività che non sono contemplati dalla legge, ma che sono inclusi nei risultati che i membri della società si aspettano dal business. Si tratta, quindi, di seguire codici di condotta ritenuti moralmente corretti, quali fornire al consumatore quante più informazioni possibili sul prodotto, il non utilizzo di sostanze pericolose o nocive, la trasparenza nella gestione nei confronti degli azionisti di minoranza, ecc. Infine, la responsabilità discrezionale comprende tutte le attività di azione sociale che sono volontarie, altruistiche o filantropiche, guidate solo dal desiderio delle aziende di

¹⁸¹ E. H. Creyer e W. T. Jr. Ross, “The Influence of Firm Behavior on Purchase Intention: Do Consumers Really Care About Business Ethics?», *Journal of Consumer Marketing*, 1997, 421-432.

¹⁸² A. B. Carroll, “A Three Dimensional Conceptual Model of Corporate Performance”, *Academy of Management Review*, volume 4, num 4, 1979, pag 497-505.

essere coinvolte in una società migliore. Una gestione sostenibile può riguardare la riduzione degli impatti ambientali connessi con le attività produttive, il welfare aziendale, misure di rafforzamento della prevenzione degli infortuni, iniziative a supporto della comunità. Ma può anche e soprattutto portare allo sviluppo di prodotti e servizi che rispondano a bisogni sociali emergenti, inclusa la maggiore efficienza energetica nella fase di utilizzo. In questo senso, un orientamento gestionale che integri la sostenibilità è anche uno stimolo all'innovazione di processo e di prodotto e un investimento in capitale intangibile: umano, intellettuale, relazionale. Lo sfruttamento delle tecnologie digitali per l'implementazione della RSC, infine, rappresenta un supporto significativo nei processi di valutazione e di assunzione di vari tipi di decisioni, soprattutto quelli relativi a investimenti, consolidamento e cooperazione. Invero, le società con un indice di rispetto elevato godono di un alto livello di fiducia sociale e i risultati delle ricerche disponibili in letteratura mostrano che maggiore è il risultato dell'indice di rispetto, maggiore è la capacità delle imprese di attrarre investitori (Adamik, Nowicki, 2019)¹⁸³.

Uno scrittore del Samizdat, cioè della letteratura clandestina sovietica, affermava che la falsità di tutte le rivoluzioni consista nel fatto che esse siano forti e concrete nel condannare e nel distruggere, ma siano assolutamente deboli e astratte nel costruire e nel creare.¹⁸⁴

¹⁸³A. Adamik, M- Nowicki, "Pathologies and Paradoxes of Co-Creation: A Contribution to the Discussion about Corporate Social Responsibility in Building a Competitive Advantage in the Age of Industry 4.0", Department of Management, Faculty of Management and Production Engineering, Lodz University of Technology, 11 September 2019

¹⁸⁴ L. Giussani, "Samizdat, La via per creare", tratto da *Il Senso Religioso*, BURSaggi, 2011

3.3 La tecnologia blockchain e l'Industria 4.0.

Nei percorsi di sviluppo dell'Industria 4.0, la Blockchain è chiamata a svolgere un ruolo sempre più importante e appare ormai chiaro che questa tecnologia può permettere a tante imprese di trovare nuove forme di efficienza e nuova competitività. Le blockchain sono tecnologie basate su registri distribuiti. Una definizione giuridica di DLT è quella contenuta nell'art. 8-ter del d.l. 135/2018, che così recita:

“Si definiscono tecnologie basate sui registri distribuiti le tecnologie e i protocolli informatici che usano un registro condiviso, distribuito, replicabile, accessibile simultaneamente, architetturealmente decentralizzato su basi crittografiche, tali da consentire la registrazione, la convalida, l'aggiornamento e l'archiviazione di dati sia in chiaro che ulteriormente protetti da crittografia, verificabili da ciascun partecipante, non alterabili e non modificabili”.¹⁸⁵

La memorizzazione di un documento informatico attraverso l'uso di tecnologie basate su registri distribuiti produce gli effetti giuridici della validazione temporale elettronica di cui all'art. 41 del regolamento UE 2014/910¹⁸⁶.

La DLT, ovvero la tecnologia basata sui registri distribuiti, consiste in un registro decentralizzato e criptato in cui è possibile registrare transazioni o interazioni che possono riguardare i più diversi campi dell'attività umana. Ogniqualevolta che si aggiungono informazioni (un nuovo blocco di informazioni), l'aggiunta deve essere subordinata all'approvazione di tutti i nodi (blocchi)

¹⁸⁵ D.l. 14 dicembre 2018 n.135 “disposizioni urgenti in materia di sostegno e semplificazione per le imprese e per la pubblica amministrazione. L'art 8-ter è stato introdotto dalla legge di conversione 11 febbraio 2019, n. 12

¹⁸⁶ L'ultimo comma di tale articolo affida all'Agenzia per l'Italia digitale l'individuazione degli standard tecnici che le tecnologie basate su registri distribuiti debbono possedere perché possano produrre effetti giuridici.

precedenti alla catena, di modo che non si possano creare duplicazioni e possano essere certificate la qualità e l'autenticità delle stesse. Non c'è bisogno di un patto di fiducia tra i partecipanti né di un'autorità centrale: ci si affida ad un meccanismo (algoritmo) di consenso predefinito per stabilire cosa possa essere aggiunto al registro. La blockchain, utilizzata per la prima volta da Satoshi Nakamoto nel 2009, ha una caratteristica importante: una volta che i dati vengono registrati al suo interno, è quasi impossibile cambiarli. Ogni blocco contiene alcuni dati: l'*hash* del blocco e l'*hash* del blocco precedente. I dati memorizzati in un blocco dipendono dal tipo di blockchain. La blockchain di bitcoin, ad esempio, memorizza i dettagli di una transazione come mittente, destinatario e quantità di monete. Un blocco ha anche un *hash*, una sorta di impronta digitale. Esso identifica un blocco ed è sempre unico. Ogni blocco contiene un link all'*hash* precedente, creando la catena di blocchi e rendendola sicura.

Un altro elemento che contribuisce alla sicurezza della blockchain è il suo carattere decentrato. Invece di ricorrere ad un'entità centrale per la gestione della catena, la blockchain utilizza una rete *peer-to-peer*. Quando qualcuno si unisce alla rete ottiene la copia completa della blockchain e quando qualcuno crea un nuovo blocco, questo viene inviato a tutti sulla rete. Ogni nodo verifica il blocco per assicurarsi che non sia stato manomesso. Se tutto è corretto, ogni nodo aggiunge il blocco alla catena. Sulla blockchain si può far leva per raggiungere obiettivi come l'autenticazione, l'autorizzazione, la responsabilità, la sicurezza, l'integrità, la confidenzialità di specifiche applicazioni. Le blockchain possono essere di tipo *permissionless* o di tipo *permissioned*. Le prime sono pubbliche e chiunque può aggiungersi al network senza dover chiedere il permesso. Le seconde sono private e a esse si può accedere solo se si posseggono i requisiti richiesti dal sistema e/o previa registrazione.

Una Blockchain è un libro contabile di tutte le transazioni che sono possibili solo con il benessere del 50% più uno di tutti gli utenti legati al mondo bitcoin. Stando al report “*Distributed Ledger Technology: beyond block chain*”, realizzato dall’UK Government Chief Scientific Adviser¹⁸⁷, gli algoritmi dietro a questo sistema sono talmente ben strutturati che rappresenteranno una svolta considerevole per il mondo imprenditoriale.

Gli algoritmi matematici dietro alla Blockchain sono la vera forza del sistema. Un sistema che privilegia le decisioni della maggior parte degli utenti e che quindi non può essere oggetto di comportamenti opportunistici. Fondamentali sono anche gli Smart Contract, o contratti intelligenti, che permettono in maniera rapida e chiara la facile interazione tra i vari utenti della Rete. Il primo settore a interessarsi di Blockchain è stato quello finanziario, mentre ora le più grandi possibilità sono offerte al settore industriale. Le fabbriche, grazie a macchinari e accessori hi-tech, stanno diventando intelligenti, e questo permette di creare degli oggetti di ultima generazione di qualità ma a prezzi concorrenziali. Sistemi come l’Internet of Things (IoT), le comunicazioni Machine to Machine (M2M) e le piattaforme in cloud stanno già cambiando i processi produttivi. Senza dimenticare il crescente uso dei dati in ambito industriale, come dimostrano le nascenti Industrial Data Platform.¹⁸⁸ Ovvero le piattaforme per dati industriali. E proprio per lo scambio di questi dati e di questi nuovi sistemi produttivi che la Blockchain è fondamentale. In altri settori, la blockchain può certificare lo scambio di titolo e azioni; operare come fosse un

¹⁸⁷<https://www.gov.uk/government/news/distributed-ledger-technology-beyond-block-chain#:~:text=A%20distributed%20ledger%20is%20a,entirely%20transparent%20updates%20of%20information.>

¹⁸⁸ <https://datalandscape.eu/data-driven-stories/facilitating-industry-40-whats-role-industrial-data-platforms>

notaio e “vidimare” un contratto o rendere sicuri e non alterabili i voti espressi tramite votazione online.¹⁸⁹

I nodi della Blockchain sono i computer della rete che hanno scaricato la Blockchain nella loro memoria. Qualsiasi computer può diventare un nodo tramite un apposito programma. La Blockchain nasce come registro pubblico per effettuare le transazioni ma, nel corso del tempo, questa tecnologia è riuscita a entrare sempre di più all'interno di sistemi più o meno chiusi, dando origine alle Blockchain private, ovvero che richiedono una specifica autorizzazione per accedervi. Da quest'ultime sono nate poi Blockchain riferite a specifiche filiere, denominate consorzi blockchain il cui processo di autorizzazione è delegato a un gruppo preselezionato. L'evoluzione della blockchain con l'implementazione degli *smart contract* ha fatto sì che questa tecnologia aprisse la propria applicazione a diversi settori (Diritto d'autore, Registrazione brevetti, Sicurezza farmaci, Finance, Supply Chain, Energia).

L'Unione Europea spinge per l'adozione della Blockchain, con l'obiettivo di applicare la Blockchain in alcuni dei settori chiave per le PMI. #Blockchain4EU è l'hashtag con cui la Commissione Europea ha lanciato un progetto esplorativo,

¹⁸⁹ *Con riferimento al sistema notarile, i registri di interesse, realizzabili anche, ma non solo, con la tecnologia blockchain sono quelli che garantiscono la registrazione di transazioni anche complesse in termini di volume di contenuti da trattare per una specifica contrattualistica, dando garanzia di certezza alle parti. I modelli di riferimento per la realizzazione di tali registri a cui riferirsi, così come anche evidenziato in un rapporto del gruppo della Commissione informatica del Notariato che segue tale tematica, sono sinteticamente i seguenti tre: 1. identificazione, per la gestione delle registrazioni, di un Soggetto/Ente, riconosciuto come fidato da tutte le parti (terza parte fidata); 2. sistemi di registrazione distribuiti gestiti da più soggetti qualificati e riconosciuti di pari livello di fiducia; 3. sistemi di registrazione distribuiti gestiti da soggetti di pari livello di fiducia che possono dare certezza alla registrazione solo nel caso di una votazione a maggioranza di tutti i soggetti che partecipano al sistema di registrazione (blockchain aperta). In questo caso la garanzia è solo nella votazione a maggioranza delle informazioni contenute in una registrazione e ha senso per informazioni di limitata complessità e per un numero significativo di utenti che garantisca un senso alle votazioni a maggioranza – A. Mazzeo, Servizi notarili alla luce delle nuove piattaforme tecnologiche, in Biblioteca Online della Fondazione Italiana del Notariato, 2017*

conclusosi a febbraio 2018, volto all'utilizzo della Blockchain in ambito finanziario e legato al mercato digitale dei Bitcoin. L'obiettivo dell'istituzione comunitaria è quello di applicare la Blockchain in alcuni dei settori chiave per le aziende, soprattutto per le piccole e medie imprese: supply chain (catena di distribuzione), monitoraggio, proprietà intellettuale e certificazione. Un tentativo molto importante, nato con l'intenzione di verificare se ci sono le condizioni per utilizzare in futuro il sistema adoperato dalla moneta virtuale anche in ottica industriale.

Per alcuni, la Blockchain si ritiene possa rappresentare una sorta di Internet delle Transazioni¹⁹⁰. Queste definizioni tendono ad affiancare la blockchain alla Internet of People, o Internet delle persone, che usiamo e frequentiamo ogni giorno, che si è a sua volta estesa alla Internet of Things o Internet delle cose, per arrivare a creare e rappresentare l'Internet del Valore, fondato sulle caratteristiche descritte di seguito¹⁹¹.

Affidabilità. Non essendo governata dal centro, ma dando a tutti i partecipanti diretti una parte di controllo dell'intera catena, la blockchain diventa un sistema meno centralizzato, meno governabile, e allo stesso tempo molto più sicuro e affidabile. Se infatti soltanto uno dei nodi della catena subisce un attacco e si danneggia, tutti gli altri nodi del database distribuito continueranno comunque a essere attivi e operativi, saldando la catena e non perdendo in questo modo informazioni importanti.

Trasparenza. Le transazioni effettuate attraverso la blockchain sono visibili a tutti i partecipanti, garantendo così trasparenza nelle operazioni.

¹⁹⁰ B. Dipender, O. Gursimran, Blockchain: Internet of Transactions: A Handbook for Blockchain beginners, 2018

¹⁹¹ <https://www.weforum.org/platforms/shaping-the-future-of-technology-governance-blockchain-and-distributed-ledger-technologies>

Convenienza. Effettuare transazioni attraverso la blockchain è conveniente per tutti i partecipanti, in quanto vengono meno interlocutori di terze parti, necessari in tutte le transazioni convenzionali che avvengono tra due o più parti (ovvero le banche e altri enti simili), con conseguente diminuzione dei costi di transazione.

Solidità. Le informazioni già inserite nella blockchain non possono essere modificate in alcun modo. In questo modo le informazioni contenute nella blockchain sono tutte più attendibili, proprio per il fatto che non si possono alterare e quindi restano così come sono state inserite la prima volta.

Irrevocabilità. Con la blockchain è possibile effettuare transazioni irrevocabili, e allo stesso tempo più facilmente tracciabili. In questo modo si garantisce che le transazioni siano definitive, senza alcuna possibilità di essere modificate o annullate.

Digitalità. Con la blockchain tutto diventa virtuale. Grazie alla digitalizzazione, gli ambiti applicativi di questa nuova tecnologia diventano tantissimi.

Partendo da questi principi, la blockchain è diventata la declinazione in digitale di un nuovo concetto di fiducia al punto che alcuni ritengono che la blockchain possa assumere anche un valore per certi aspetti di tipo “sociale e politico”. In questo caso la blockchain è da vedere come una piattaforma che consente lo sviluppo e la concretizzazione di una nuova forma di rapporto sociale, che grazie alla partecipazione di tutti è in grado di garantire a tutti la possibilità di verificare, di “controllare”, di disporre di una totale trasparenza sugli atti e sulle decisioni, che vengono registrati in archivi che hanno caratteristica di essere inalterabili, immutabili e dunque immuni da corruzione (Tamir, Levy, 2018).¹⁹² Il passo

¹⁹² A. Tamir, C. Levy, Barter Trade and Reallocation System and the New Blockchain Distributed Digital Technology, Tel Aviv University, 26 Nov 2018

successivo sarà la nascita di quelle che *SingularityHub*¹⁹³ definisce come le “*ownerless company*”, le aziende senza proprietari, basate sui principi della Blockchain, che promuoveranno una gestione delle cose e dei servizi pubblici fondata su un sistema distributivo di democrazia diretta. Altra sperimentazione ben avviata è quella della “Bitnation”, il Sistema Operativo di una Governance 4.0 (in questo caso le applicazioni sono basate sugli *smart contract* che garantiscono le funzionalità delle transazioni).

La Blockchain ha una gamma di applicazioni tendenzialmente infinite: può permettere a qualunque persona, o gruppo di persone, di collaborare, intessere relazioni lavorative, professionali, contrattuali, senza dover fare appello ad un’ autorità centrale che ne sancisca la validità. Può essere applicata a tutto ciò che necessita di una relazione tra persone con scambi garantiti, dove, invece che notai, istituzioni, esperti d’ arte etc., entra in gioco un algoritmo inattaccabile che genera e garantisce fiducia tra le persone appartenenti ad una stessa comunità.

Anche nel manifatturiero la Blockchain può perciò essere un valido alleato. Grazie alla blockchain nell’ Industry 4.0, infatti, è possibile sfruttare la logica decentralizzata del sistema per produrre tecnologie in grado di supportare al meglio produzione, logistica e Supply Chain, così come altre aree “*core*” dell’ azienda. Inoltre, grazie alla blockchain, è possibile preservare il dato e la sicurezza del dato stesso, garantendo quindi sicurezza e affidabilità a tutto il processo della filiera produttiva e di distribuzione. La blockchain permette di disporre di soluzioni in particolare per le industrie di trasformazione, per la gestione della logistica di prodotto interna ed esterna e per la gestione dei rapporti di filiera. In particolare, sono state sviluppate soluzioni che permettono di portare la logica del “Trust”,

¹⁹³ <https://singularityhub.com/2016/02/16/how-ownerless-firms-will-soon-live-on-the-blockchain/>

ampiamente utilizzata nell'ambito dei pagamenti digitali, anche nell'ambito delle transazioni che hanno come oggetto "pacchetti" di dati che rappresentano la identità di determinati prodotti e delle loro logiche di produzione. In questi casi è necessario disporre della massima affidabilità in termini di gestione dell'identità. In questo caso la blockchain può rappresentare una eccellente soluzione per implementare le logiche dell'Industria 4.0 a livello distrettuale e di filiera.

La sicurezza della blockchain, in definitiva, fonda sulla natura e sulla forza del consenso distribuito. La Tecnologia si sovrappone a una lettura sociologica: da un lato archivi o reti centralizzate, con una capacità computazionale centrale e dunque con un potere e una "verità" gestite dal centro. Dall'altro, un modello distribuito, dove ciascuno ha una sua propria capacità computazionale, in quanto nodo della rete, e ciascuno vede esattamente la stessa verità che vedono gli altri e ha la stessa possibilità (almeno in potenza) di contribuire a modificarla.¹⁹⁴

Se il sistema umano si organizzasse su catene blockchain, con il presupposto che siano libere, pubbliche e trasparenti, questo costituirebbe un'occasione non da poco per sperimentare una struttura di mercato circolare e capace di maggiore equità (Perani ,2019)¹⁹⁵.

3.3.1 Smart contract e blockchain

I pilastri concettuali sui quali la tecnologia blockchain trova fondamento sono dunque la decentralizzazione, la trasparenza, la sicurezza, l'immutabilità ed il consenso. Pilastri che hanno permesso alla blockchain di introdurre un nuovo

¹⁹⁴ <https://www.blockchain4innovation.it/>

¹⁹⁵ G. Perani, "Il ruolo sociale della blockchain: dal capitalismo digitale all'economia circolare", in AgendaDigitale, 15 Mar 2019

paradigma capace di declinare in digitale un nuovo concetto di fiducia. Questo modello porta in dote quelle garanzie di Trust, Fiducia, affidabilità e sicurezza che nel passato erano necessariamente delegate a una figura “terza” e che in questa tecnologia, in forza di dette garanzie, non viene contemplata. Questa sua natura consente alla blockchain di contenere e conservare qualsiasi genere di valori digitali e beni virtuali. Il suo utilizzo, tuttavia, non è limitato ai soli beni di natura immateriale in quanto anche i beni materiali sono suscettibili, previa dematerializzazione in forma digitale, di essere indelebilmente registrati e conservati al suo interno. Questa attività porta con sé una serie di benefici in quanto agevola non soltanto la constatazione dell’attuale proprietà dei beni, ma trascrive al suo interno anche la sequenza cronologica delle loro alienazioni. È in questo contesto che gli smart contract assolvono la loro funzione più importante, quale piattaforma decentralizzata a cui viene demandato il trasferimento di dati al verificarsi di condizioni predeterminate, conferendo poi alla rete blockchain di riferimento il ruolo di certificare le operazioni in esame.¹⁹⁶

Gli *Smart Contract* sono stati oggetto di sperimentazione già negli anni ’90, ma l’idea di Contratto Intelligente risale in realtà alla metà degli Anni ’70. All’epoca l’esigenza era molto semplice e atteneva alla necessità di gestire la attivazione o disattivazione di una licenza software in funzione di alcune condizioni molto semplici. La licenza di determinati software venne di fatto gestita da una chiave digitale che permetteva il funzionamento del software se il cliente aveva pagato la licenza e ne cessava il funzionamento alla data di scadenza del contratto.

Lo *Smart Contract* necessita di un supporto legale per la sua stesura, ma non ne ha bisogno per la sua verifica e per la sua attivazione¹⁹⁷. Lo *Smart Contract* fa

¹⁹⁶ M. Bellini, “Smart Contracts: che cosa sono, come funzionano quali sono gli ambiti applicativi”, in www.blockchain4innovation.it, 2018

¹⁹⁷ A. Contaldo, F. Campara, *Blokchain criptovalute, smart contract, industria 4.0*, 2019

riferimento a degli standard di comportamento e di accesso a determinati servizi e viene messo a disposizione, accettato e implementato anche come forma di sviluppo di servizi tradizionali¹⁹⁸. Uno Smart Contract è la “traduzione” o “trasposizione” in codice di un contratto in modo da verificare in automatico l’avverarsi di determinate condizioni (controllo di dati di base del contratto) e di eseguire in automatico azioni (o dare disposizione) nel momento in cui le condizioni determinate tra le parti sono raggiunte e verificate¹⁹⁹. In altre parole lo Smart Contract è basato su un codice che “legge” sia le clausole che sono state concordate sia la condizioni operative nelle quali devono verificarsi le condizioni concordate e si autoesegue automaticamente nel momento in cui i dati riferiti alle situazioni reali corrispondono ai dati riferiti alle condizioni e alle clausole concordate.

E proprio perché l’assenza di un intervento umano corrisponde anche all’assenza di un contributo interpretativo che lo *Smart Contract* deve essere basato su descrizioni estremamente precise per tutte le circostanze, tutte le condizioni e tutte le situazioni che devono essere considerate. Ai contraenti spetta il compito di definire condizioni, clausole, modalità e regole di controllo e azione, ma, una volta che il loro contratto è diventato codice e i contraenti lo accettano, gli effetti che ne derivano non dipendono più dalla loro volontà. Un esempio viene dal mondo delle assicurazioni per autoveicoli che sulla base di dati rilevati grazie ad apparecchiature Internet of Things a bordo delle vetture sono in grado di fornire dati sul comportamento del conducente che possono influire e creare determinate condizioni che attivano o disattivano clausole di vantaggio o svantaggio. Lo *Smart Contract* deve garantire che il codice con cui è stato scritto non possa essere modificato, che le fonti di dati che determinano le condizioni di applicazione siano

¹⁹⁸<https://www.agendadigitale.eu/documenti/blockchain-e-diritto-contrattuale-ecco-le-implicazioni-giuridiche/>

¹⁹⁹ D. Aquaro, “Smart contract: cosa sono (e come funzionano) le clausole su blockchain”, in *ISole24Ore*, 24 giugno 2019

certificati e affidabili, che le modalità di lettura e controllo di queste fonti siano a loro volta certificate. Gli Smart Contract hanno bisogno della Blockchain per garantire il “trust” nei rapporti tra le varie parti. Tale tutela non arriva più da una “terza parte” centralizzata, ma dalla comunità stessa dei partecipanti alla rete²⁰⁰.

3.4 Industria 4.0 ed Economia Circolare

Nel dibattito sui diversi percorsi attraverso cui raggiungere gli obiettivi di sostenibilità industriale emerge in modo sempre più chiaro il rapporto tra Industria 4.0 ed economia circolare. L’opportunità di sviluppare un modello di economia circolare volto a raggiungere non solo obiettivi di redditività e profitto ma anche di progresso sociale e salvaguardia dell’ambiente è legato, sotto molti aspetti, all’affermazione del paradigma industria 4.0 e della digitalizzazione. Da un lato, l’economia circolare è progettata per auto-rigenerarsi visto che nelle sue strategie i materiali di origine biologica debbono essere reintegrati nella biosfera, mentre quelli tecnici debbono essere rivalorizzati senza poter entrare nella biosfera (Ellen McArthur Foundation, 2012)²⁰¹. Dall’altro lato, la quarta rivoluzione industriale grazie all’accresciuta capacità di interconnettere e far cooperare le risorse produttive – asset fisici, persone e informazioni sia all’interno della fabbrica sia lungo la catena del valore – non solo può far aumentare competitività ed efficienza, ma anche favorire l’introduzione di nuovi modelli di business sino a trasformare profondamente il comparto industriale e i meccanismi attraverso cui produrre

²⁰⁰ A. Reghelin, Smart Contract e Blockchain: funzionamento, esempi e normativa, in https://blog.osservatori.net/it_it/smart-contract-in-blockchain

²⁰¹ Ellen Macarthur Foundation, *Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition*, 2012
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an-accelerated-transition>

valore, innovazione, occupazione e benessere (Ministero dell’Ambiente e MISE, 2017²⁰²).

La digitalizzazione può rappresentare, dunque, un fattore abilitante per la transizione verso il modello di economia circolare. La connessione dei prodotti e delle fabbriche, della catena del valore e degli utenti consente di progettare il ciclo di fabbricazione del prodotto assieme a quello del suo utilizzo e del suo riutilizzo in una logica di sostenibilità ambientale ed economica. A livello aziendale, è possibile ottimizzare il consumo di risorse, ridurre gli sprechi energetici e gli scarti generati nel processo di produzione. Ma l’impatto si estende oltre la dimensione aziendale per riguardare l’intero sistema dell’economia circolare caratterizzato specificamente da cinque parole chiave: riduzione, raccolta, riuso, recupero e riciclo²⁰³.

Sono molte e molto diversificate le strategie legate, allo stesso tempo, a Industria 4.0 ed all’economia circolare che consentono risparmi di capitale, recupero e riutilizzo di materiali, connubio tra conoscenze tradizionali e nuovi saperi, recupero di settori tradizionali di attività per la promozione di un nuovo sviluppo. Così, ad esempio, l’impresa non deve necessariamente acquistare beni ed attrezzature, ma può affittare i prodotti e gli strumenti necessari da un’altra azienda. Si tratta di un sistema di produzione ben diverso dal modello dell’obsolescenza programmata che obbliga a passare in continuazione dal vecchio al nuovo.

Molte tecnologie della quarta rivoluzione industriale consentono il riutilizzo degli scarti nel processo produttivo, quali componenti di nuova materia prima:

²⁰² Ministero dell’ambiente e MISE, “Oltre Industria 4.0: come tornare a crescere con l’economia circolare”, 2017 http://consultazione-economiacircolare.minambiente.it/sites/default/files/verso-un-nuovo-modello-di-economia-circolare_HR.pdf

²⁰³ <https://www.agendadigitale.eu/industry-4-0/economia-circolare-svilupparla-con-industry-4-0-e-internet-delle-cose/>

come accade ad esempio per il riutilizzo degli scarti agro-alimentari e per i metalli preziosi contenuti nei dispositivi elettronici ed in molti elettrodomestici. Nei casi più virtuosi di riciclo si può parlare di ‘*upcycle*’, ovvero quando lo scarto assume un valore superiore a quello che aveva nella sua vita precedente.

Un altro aspetto essenziale dell’economia circolare, osserva Mauro Lombardi²⁰⁴ (2017) è la “simbiosi industriale” che concepisce e realizza “*un eco-sistema industriale in aree geograficamente definite: le unità produttive si scambiano informazioni e si auto-organizzano sia con una migliore utilizzazione dei materiali, per esempio con lo scambio di output di un processo prima destinato come input di un processo limitrofo, sia con l’organizzazione di partnership per l’uso di risorse strategiche come energia, acqua e trattamento rifiuti, coordinamento infrastrutturale*” (Lombardi, 2017). La simbiosi industriale è una branca di un nuovo campo di studi interdisciplinare, denominato, ecologia industriale (Chertow, 2004²⁰⁵). Considerata come la scienza della sostenibilità (Ehrenfeld, 2004²⁰⁶), l’ecologia industriale afferma che il modello tradizionale di attività industriale - in cui i singoli processi produttivi prelevano materie prime e generano prodotti da vendere e rifiuti da smaltire - deve essere trasformato in un modello più integrato: un ecosistema industriale” (Frosh e Gallopoulos, 1989²⁰⁷).

All’interno dell’ecologia industriale, la simbiosi industriale indaga le relazioni esistenti tra i sistemi industriali e il loro ambiente naturale (Chertow, 2004). In particolare, con il termine simbiosi industriale si identificano gli scambi di risorse tra due o più industrie dissimili, intendendo con risorse non solo quelle materiali

²⁰⁴ M. Lombardi, “Come tornare a crescere con l’economia circolare”, in AgendaDigitale.eu, 19 luglio 2017, <https://www.agendadigitale.eu/>

²⁰⁵ M. R. Chertow, Industrial symbiosis. Encyclopedia of energy, Vol. 3, 2004, pag. 407

²⁰⁶ J.R. Ehrenfeld, Can Industrial Ecology be the “Science of Sustainability”?, Journal of Industrial Ecology, 2004, vol. 8, n. 1/2

²⁰⁷ R.A. Frosh, N.E. Gallopoulos, Strategies for manufacturing, Scientific American, vol. 261, n. 3, 1989

(sottoprodotti o rifiuti), ma anche energia termica di scarto, servizi, competenze. Si tratta cioè di una strategia per la chiusura dei cicli delle risorse e l'ottimizzazione del loro uso all'interno di uno specifico ambito economico e territoriale (Cutaia e Morabito, 2012²⁰⁸) attraverso la collaborazione tra le diverse imprese basata sulle possibilità sinergiche offerte dalla loro prossimità geografica/economica. I principali mezzi con cui si realizza la simbiosi tra imprese sono:

-la condivisione di utility e infrastrutture per l'utilizzo e la gestione di risorse, come il vapore, l'energia, l'acqua e i reflui;

-la fornitura congiunta di servizi per soddisfare bisogni accessori comuni alle imprese connessi alla sicurezza, all'igiene, ai trasporti e alla gestione dei rifiuti;

-l'utilizzo di materiali tradizionalmente intesi come scarti o sottoprodotti in sostituzione di prodotti commerciali o materie prime.

In analogia a quanto avviene negli ecosistemi, attraverso la riduzione dei rifiuti alla fonte e la creazione di legami di chiusura dei cicli, la simbiosi industriale cerca di disegnare un sistema industriale caratterizzato da rapporti di interdipendenza funzionale in cui i prodotti di scarto di una linea di lavoro diventano un prezioso input per le altre linee. In questo modo, si viene a configurare un sistema produttivo circolare, in cui scompare il tradizionale concetto di rifiuto, poiché *“i materiali oggetto di scambi non sono mai rifiuti in nessun momento della loro esistenza, ma sempre beni economici”* (Di Fidio, 1995, p. 13²⁰⁹).

²⁰⁸ L. Cutaia, R. Morabito, *Ruolo della Simbiosi industriale per la green economy*, in Morabito R. (a cura), *Verso la Green Economy: Strategie approcci e opportunità tecnologiche*, Energia, Ambiente e Innovazione, Bimestrale Edizioni Enea, Roma, 2012

²⁰⁹ M. Di Fidio, *Economia dei rifiuti e politica ambientale: problemi tecnologici, economici, ambientali e amministrativi, pianificazione, sistemi di smaltimento e riciclaggio*, Pirola, Milano, 1995

Il Rapporto *Towards a Circular Economy – Accelerating the scale-up across global supply chains*, predisposto dalla Ellen MacArthur Foundation e dal World Economic Forum nel 2014²¹⁰, mostra come il passaggio da un'economia lineare ad un'economia circolare a livello mondiale sarebbe in grado, in pochi anni, di ridurre enormemente i rifiuti, consentire ingenti risparmi sui costi dei materiali di produzione e creare nuovi posti di lavoro a condizione che ci si concentri sulla promozione di filiere 'circolari' per aumentare realmente il tasso di riciclo, riuso e rigenerazione delle materie prime. Nel 2016, anche il Rapporto *Intelligent Assets: Unlocking the circular economy potential*²¹¹, pubblicato dalla Ellen MacArthur Foundation in collaborazione con il World Economic Forum, tenta di spiegare come la combinazione tra economia circolare e internet delle cose rappresenti un'opportunità da miliardi di dollari. Si stima che gli oggetti connessi tra loro abbiano raggiunto almeno quota 25-50 miliardi entro il 2020. Per quanto riguarda l'economia circolare, l'impatto nell'area europea potrebbe arrivare a 1,8 mila miliardi di euro di benefici al 2030 (con un aumento del Pil pari all'11% anziché al 4%), una riduzione nell'emissione di gas serra quantificata nel 48% e una riduzione nell'uso di risorse naturali in molti processi produttivi del 32%.

3.5 E-Governance

Altro fattore di innovazione portato dalle tecnologie 4.0 è il *data-driven government*, ovvero l'uso di tecnologie come i data analytics, l'intelligenza artificiale ed i processi decisionali basati sugli algoritmi per il policy-making e la pubblica amministrazione. I possibili vantaggi dell'implementazione di tali sistemi

²¹⁰ http://www3.weforum.org/docs/WEF_ENV_TowardsCircularEconomy_Report_2014.pdf

²¹¹ https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Intelligent_Assets_080216.pdf

decisionali includono la fornitura più efficiente e conveniente dei servizi pubblici grazie ad un processo decisionale più informato con analisi predittive, simulazioni e sistemi di allerta precoce in tempo reale. Le sfide, d'altro canto, comprendono l'autonomia dei cittadini e dei dipendenti pubblici, la responsabilità dei sistemi algoritmici e la privacy.

Le discussioni relative ad un quadro normativo per il governo basato sui dati si impennano attorno ai concetti di responsabilità algoritmica ed intelligenza artificiale spiegabile, alla necessità di progettare un diritto speciale di appello contro le decisioni algoritmiche, alla previsione di limiti a tale tipo di gestione ed ai relativi meccanismi di controllo²¹²(Basanta E. P. Thapa, 2019). La potente combinazione di algoritmi e dati digitali, che si tratti di intelligenza artificiale, Big Data Analytics o sistemi decisionali algoritmici, è in grado di rivoluzionare non solo il business, ma anche il modo in cui opera il governo, trasformandolo in un "governo guidato dai dati". Ciò si traduce in una maggior efficienza dovuta all'allocazione ottimizzata delle risorse, maggior efficacia data dalle simulazioni, un guadagno in termini fiscali grazie al rilevamento delle frodi, elevata reattività grazie all'analisi del sentiment, un policymaking più strategico facilitato dall'analisi predittiva. Il data-driven government si riferisce all'uso di nuove tecnologie e dati digitali nella pubblica amministrazione, come "algorithmic decision-making", "Intelligenza artificiale", "Big Data" o "Machine Learning" e la conseguente trasformazione sociale ed organizzativa del governo.

L'attuale "rivoluzione dei dati" non è una novità in linea di principio, ma le nuove tecnologie digitali hanno consentito un salto di qualità a causa della densità

²¹² Basanta E. P. Thapa, *Predictive Analytics and AI in Governance: Data-driven government in a free society, Artificial Intelligence, Big Data and Algorithmic Decision Making in a Government From a Liberal Perspective*, The European Liberal Forum (ELF) e NEOS LAB (editors), Printed by Printpool 2019

dei dati, la loro granularità, la connessione tra essi e l'apprendimento automatico. Queste nuove qualità consentono un monitoraggio più completo, analisi e previsioni più sofisticate e quindi un governo più efficiente e previdente:

Densità dei dati. La raccolta dei dati è diventata fattibile e conveniente grazie a una densità senza precedenti data dalle tecnologie digitali. Che si tratti di dati di comunicazione elettronica via Internet, dati relativi a transazioni ed elaborazioni da parte del governo e delle imprese o letture di sensori in rete, la frequenza e la quantità di flussi di dati a disposizione è molto elevata. In molti casi, è divenuto possibile il monitoraggio in tempo reale ("*nowcasting*").

Granularità. La granularità si riferisce alla possibilità di "zooming" dei singoli oggetti, ad esempio, i cittadini con i loro vari attributi, costituiscono un set di dati e sono esaminati come singoli granelli di sabbia in un deserto. Pertanto, le categorie e gli indicatori utilizzati nella statistica di analisi possono essere riorganizzati e ricombinati in qualsiasi momento, per adattarsi a nuove domande o a nuovi angoli di indagine. La risultante simultaneità di una prospettiva macro e micro apre nuove possibilità di monitoraggio ed analisi.

Dati collegati. I dati collegati si riferiscono alla combinazione di diversi set di dati che descrivono gli stessi oggetti. In un contesto governativo, questi potrebbero essere ad esempio cittadini, aziende o automobili. Collegando i set di dati, diventano disponibili informazioni aggiuntive sugli oggetti e aumenta la densità dei flussi di dati.

Apprendimento automatico. Densità dei dati, granularità e dati collegati consentono metodi di analisi come il Machine Learning. L'apprendimento automatico è un cambiamento di paradigma nell'analisi dei dati, poiché le categorie e i modelli causali sono generati al computer con algoritmi di auto-ottimizzazione.

Quindi, la ricerca di correlazioni e causalità non è più limitata alla creatività umana, ma può essere automatizzata.

La componente critica per l'utilizzo delle tecnologie dei dati è la disponibilità di densi dati digitali. Nel contesto del governo, possiamo distinguere tre categorie generali delle fonti di dati:

Fonti governative. Le pubbliche amministrazioni detengono già molti dati sulla società e sull'ambiente fisico che governano in registri e file. I governi di tutta Europa sono impegnati nella modernizzazione di questi registri e database digitali.

Fonti esterne. Entro i propri confini legali, la pubblica amministrazione può attingere a dati da privati fornitori di servizi come piattaforme digitali, fornitori di trasporti e telecomunicazioni o istituti finanziari. Dati di comunicazione elettronica accessibili al pubblico, come ad esempio i social media, sono un'altra possibile fonte. Queste fonti dati esterne possono integrare i documenti del governo come dati collegati o fornire approfondimenti più rapidamente rispetto al processo ufficiale di raccolta degli stessi.

Sensori in rete e Internet delle Cose. I sensori in rete e l'Internet of Things in generale stanno guidando la raccolta di dati digitali sull'ambiente fisico. In poche parole, gli oggetti fisici sono equipaggiati con sensori e, collegati a Internet, rendono i propri dati accessibili da remoto. Tali applicazioni sono discusse in modo più prominente nel contesto della Smart City, caratterizzata da sensori su temperatura e qualità dell'aria disposti nei quartieri cittadini, sorveglianza del traffico o strade con illuminazione intelligente. Tali sistemi cyber-fisici producono dati densi che possono essere utilizzati anche per il governo basato sui dati.

L'analisi dei dati e l'Algorithmic Decision Making (ADM) sono strumenti altamente flessibili. Dal monitoraggio al processo decisionale, l'analisi dei dati può essere utilizzata per migliorare quasi tutti i processi governativi. Generalmente,

affinché una questione diventi oggetto di discussione politica e infine l'obiettivo di interventi politici, deve essere prima identificata come un problema. La capacità del governo di identificare tali problemi è notevolmente migliorata dalle capacità di monitoraggio e analisi delle tecnologie basate sui dati: osservando dati sociali ed economici, sviluppi indesiderati possono essere individuati in anticipo. Ad esempio, l'analisi automatizzata dei media e dei social media può aiutare a identificare il malcontento sociale e le sue cause.

Una volta che un problema è nell'agenda politica, le fazioni politiche formulano diverse misure per affrontarlo. Queste politiche sono formate sulla base di divergenti obiettivi così come opinioni diverse sulla catena di causa ed effetto alla base del problema. L'analisi dei dati può essere di prezioso aiuto per scoprire sistemi causali complessi dietro i problemi politici e quindi sostenere la formulazione di politiche basate su prove (*evidence-based policy formulation*). Il governo decide, quindi, se e quale delle politiche formulate in competizione debba essere attuata.

Il *data-driven government* può supportare questi processi decisionali con approfondimenti demoscopici e con simulazioni basate su analisi predittive per stimare gli impatti delle diverse opzioni politiche. Infine, la pubblica amministrazione è responsabile dell'attuazione delle nuove politiche. Qui possono entrare in gioco tutte le possibili funzioni del governo guidato dai dati: monitoraggio, analisi, previsione e processo decisionale automatizzato. Ogni decisione politica entra in fase di valutazione dopo che sia trascorso un periodo di tempo sufficiente e, data la capacità avanzata di raccolta e analisi dei dati, le stesse possono essere valutate ed adattate anche durante la fase di attuazione. Che si tratti di processi decisionali automatizzati per casi di routine, per la segnalazione di anomalie, o per l'allocazione ottimizzata delle risorse e la prevenzione di misure con sistemi predittivi, in tutti questi casi, le tecnologie digitali permettono di risparmiare tempo e denaro ed aumentare la qualità del servizio. In questa

prospettiva, i sistemi sensoriali potenziati e le capacità analitiche consentono un “governo olistico”, ad esempio anticipando complesse interazioni tra sottosistemi sociali. Si afferma regolarmente che un governo basato sui dati sia sensibilmente più reattivo alle esigenze ed ai desideri dei suoi cittadini (Goldsmith & Crawford 2014)²¹³. Ciò riferisce tipicamente ai dati sulla soddisfazione dei cittadini nei confronti dei pubblici servizi raccolti dai social media o dai processi amministrativi. Monitorando e analizzando questo tipo di dati, le pubbliche amministrazioni possono far riferimento ai reclami del pubblico al fine di adeguare i meccanismi di erogazione dei servizi con scarsa diffusione.

Grazie alla densità e frequenza dei dati ed al diffuso monitoraggio sull'attuazione delle politiche, gli analisti delle politiche possono rilevare in breve tempo se le misure politiche siano sulla buona strada o debbano essere riadattate. Questo consente un "governo agile" (Mergel, Gong & Bertot 2018)²¹⁴ modellato sullo sviluppo di “software agili” (Beck et al. 2001)²¹⁵ ossia con molte interazioni a brevi intervalli – secondo la regola “*Test early, test often*” - al fine di valutare e modificare continuamente le politiche. Ciò potrebbe comportare una mutata divisione delle responsabilità tra i livelli politici di governo e la pubblica amministrazione. Il governo agile funziona meglio con obiettivi politici chiari e un corridoio d'azione definito, piuttosto che attuando misure politiche in dettaglio. All'interno di questo corridoio d'azione, la pubblica amministrazione potrebbe quindi cercare agilmente la giusta configurazione delle misure necessarie per raggiungere i propri obiettivi.

²¹³ S. Goldsmith & S. Crawford, *The Responsive City: Engaging Communities Through Data-Smart Governance*, 2014

²¹⁴ I. Mergel, Y. Gong & J. Bertot, ‘Agile government: Systematic literature review and future research’, *Government Information Quarterly*, 2018, pag. 291–298.

²¹⁵ K. Beck et al., *Manifesto for Agile Software Development*, 2001, <http://agilemanifesto.org/>

In definitiva, il governo basato sui dati offre nuove possibilità per la pubblica amministrazione di osservare, regolamentare e intervenire efficacemente nella società e sui singoli cittadini, sperimentando un'inedita qualità decisionale, cruciale nelle democrazie liberali d'Europa, con la loro enfasi su libertà civili, stato di diritto, diritti dei cittadini nei confronti dello Stato, responsabilità, governo trasparente ed equità. Il governo basato sui dati, tuttavia, è uno strumento potente che può facilmente ribaltare equilibri e valori politici se maneggiato imprudentemente. La più saliente delle sfide che il governo basato sui dati pone ai liberali della democrazia viene introdotta toccando soprattutto questioni di autonomia, responsabilità e privacy.

L'evidenza basata sui dati è particolarmente convincente nei dibattiti politici razionali, così com'è culturalmente considerata più valida rispetto ad altri tipi di conoscenza. (Van Dijck 2014)²¹⁶. Dall'età dell'Illuminismo e dalla contemporanea ascesa del positivismo scientifico, l'evidenza empirica è considerata il tipo di prova più sostanziale. Inoltre, l'evidenza politica basata sui dati risuona con il popolare "modello razionalista della politica" (Wittrock 1991)²¹⁷ che promette implicitamente di soppiantare la confusa deliberazione democratica con decisioni scientifiche "pulite". Mentre le nuove tecnologie di dati sono in grado di raccogliere quantità impressionanti di informazioni e identificare modelli al di là delle capacità della mente umana, ciò non significa che siano infallibili (Boyd & Crawford 2012)²¹⁸: anche dataset molto grandi possono sistematicamente sottorappresentare certi gruppi di popolazione, ad esempio, dati sulla mobilità basati sul movimento dei telefoni cellulari escludono chiunque non abbia un telefono cellulare (Lerman

²¹⁶ J. Van Dijck, 'Datafication, Dataism and Dataveillance: Big Data Between Scientific Paradigm and Ideology', in *Surveillance & Society*, 2014

²¹⁷ B. Wittrock, 'Social knowledge and public policy: eight models of interaction', in Wagner, P. et al. (eds) *Social sciences and Modern States*, 1991

²¹⁸ D. Boyd & K. Crawford, 'Critical Questions for Big Data', *Information, Communication & Society*, 15, 2012

2013)²¹⁹. Gli indicatori selezionati per un'analisi possono coprire solo alcuni aspetti e quindi trascurare interessi importanti, ad es. concentrandosi sull'efficienza di una determinata misura politica ma omettendone gli effetti sociali. Anche la qualità dei dati può generare problemi, così come può generare criticità l'utilizzazione di dati spesso raccolti con uno scopo diverso rispetto all'analisi per cui devono essere impiegati. Quindi, le prove basate sui dati devono essere valutate criticamente prima di poter essere utilizzate con sicurezza nel processo decisionale.

I risultati del governo basato sui dati, inoltre, non possono essere facilmente messi in discussione poiché l'analisi del processo decisionale stesso è a malapena scrutabile dagli esseri umani. Paradossalmente, questa imperscrutabilità si aggiunge al loro potere di convincimento. A ciò si aggiunga che le risorse per produrre uguali contro-prove basate sui dati non sono uniformemente distribuite (Danaher 2016)²²⁰. I dati e gli algoritmi necessari per valutare criticamente l'analisi posta in essere e generare contro-competenze possono essere apertamente disponibili, tuttavia, spesso i dati possono essere esclusivi del governo e analisi specifiche sono possibili solo con costosi software di proprietà. Pertanto, argomenti politici basati sull'analisi dei dati è probabile che favoriscano gli attori con maggiori capacità e risorse, ad esempio, governo o corporazioni piuttosto che iniziative “grassroots” e ONG.

Tuttavia, la possibilità di elaborazione di politiche basate sui dati può generalmente essere accolta con favore. Ciò a condizione che i dati collettivi siano complementari piuttosto che tendenti a soffocare le voci degli individui. Inoltre, per amore del pluralismo, dati e algoritmi dovrebbero essere apertamente disponibili per tutti i cittadini e gruppi di interesse.

²¹⁹ J. Lerman, 'Big data and its exclusions', Stanford Law Review Online, 2013

²²⁰ J. Danaher, 'The Threat of Algocracy: Reality, Resistance and Accommodation', in *Philosophy & Technology*, 2016

L'analisi dei dati e i sistemi ADM sono spesso implementati come supporto decisionale, per fornire valutazioni e raccomandazioni ad un funzionario umano. Tali interventi umani nel ciclo attenuano le preoccupazioni su errori algoritmici e valutazioni errate. Eppure, è un punto controverso quello per cui i dipendenti del governo abbiano effettivamente il coraggio di deviare dalla raccomandazione algoritmica. Da ciò, la necessità di un cambiamento nella cultura amministrativa: per valutare con sicurezza i risultati dei sistemi ADM e dell'analisi dei dati, le persone coinvolte, i dipendenti, hanno bisogno di una conoscenza base dei dati, ovvero una comprensione delle decisioni sottostanti le regole, i modelli statistici ed i meccanismi algoritmici. Inoltre, una comprensione comune del ruolo dell'essere umano nel ciclo e un cambiamento nell'attribuzione delle colpe è estremamente necessaria nel contesto dell'attuale trasformazione della pubblica amministrazione. L'attività umana di ripensamento, interrogazione e critica in un ciclo algoritmico è fondamentale garanzia del controllo di qualità e, se eseguita correttamente, imprescindibile per la costruzione della fiducia nei sistemi ADM e nell'analisi dei dati. Pertanto, seppur l'intervento umano potrebbe ridurre il tempo previsto ed aumentare i guadagni di efficienza attraverso l'automazione, è fondamentale che sia parte integrante del sistema.

Gli ultimi anni hanno visto un'ondata di linee guida etiche su AI e ADM in generale e il loro uso nel governo in particolare (AlgorithmWatch, 2019)²²¹. Queste linee guida - o meglio la loro produzione - guidano un dibattito importante sui rischi e le opportunità di queste nuove tecnologie e su quali tipi di usi la società considera legittimi o sconsiderati. Evidenziando principi come correttezza o intelligibilità, incoraggiano i programmi di ricerca, tuttavia, sebbene le linee guida etiche siano importanti e possano fornire un utile orientamento, non possono sostituire

²²¹ AlgorithmWatch, *AI Ethics Guidelines Global Inventory*, 2019
<https://algorithmwatch.org/en/project/ai-ethics-guidelines-global-inventory/>

un'adeguata regolamentazione giuridica. Le linee guida etiche non sono vincolanti, non comportano sanzioni e non possono essere reclamate e pertanto, non sono un sostituto sufficiente.

Come organizzare le istituzioni per la supervisione di AI e ADM è una questione chiave nel dibattito sulla regolamentazione del governo guidato dai dati. Data la natura complessa delle tecnologie in questione e il loro enorme potenziale impatto dannoso, si sostiene che non possano essere supervisionati dal grande pubblico, ma siano piuttosto necessarie istituzioni specializzate nel controllo della qualità algoritmica.²²²

Le tre idee più distinte in questa discussione sono tutte ispirate alle disposizioni già esistenti in tema di supervisione: l'approccio di certificazione si basa sui meccanismi utilizzati per l'approvazione di nuovi prodotti alimentari e farmaceutici (Mulgan, 2016²²³); le idee relative ai responsabili interni degli algoritmi sono ispirate a ruoli simili sulla falsariga dei responsabili nella protezione dei dati (Korff, Georges, 2019²²⁴); infine, i suggerimenti basati sull'etica del professionista sono presi in prestito dall'autoregolamentazione delle professioni mediche (Simonite 2018; Filipović, Koska & Paganini 2018)²²⁵.

²²² IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems, *Ethically Aligned Design: A Vision for Prioritizing Human Well-being with Autonomous and Intelligent Systems*, 2019

²²³ A. Mulgan, *A machine intelligence commission for the UK: how to grow informed public trust and maximise the positive impact of smart machines*, 2016

²²⁴ D. Korff, & M. Georges, 'The DPO Handbook: Guidance for data protection officers in the public and quasi-public sectors on how to ensure compliance with the European Union General Data Protection Regulation', 2019

²²⁵ T. Simonite, 'Should Data Scientists Adhere to a Hippocratic Oath?', *Wired Magazine*, 2018
A Filipović, C. Koska & C. Paganini, 'Developing a Professional Ethics for Algorithmists Learning from the Examples of Established Ethics', in *Discussion Paper Ethics of Algorithms*, 2018

1.Approccio alla certificazione. Tale approccio suggerisce che gli algoritmi critici dovrebbero essere controllati e approvati da specifiche autorità di certificazione prima della distribuzione (Mulgan, 2016).

2.Ufficiali Interni. I responsabili interni degli algoritmi sono sorveglianti indipendenti o difensori civici all'interno di un'organizzazione, il cui compito è garantire la conformità degli algoritmi a principi etici e legali (IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems, 2019)²²⁶. Analogamente agli odierni responsabili della protezione dei dati, (Korff & Georges 2019), tali funzionari dovrebbero intervenire in ogni sistema decisionale algoritmico complesso sviluppato o implementato dall'organizzazione e fornire consulenza e supervisione, sulla scorta di proprie linee guida specializzate, formazione e strutture nazionali di supporto adeguate.

3.Etica Professionale. Gli approcci basati sull'etica professionale si ispirano ai Giuramenti di Ippocrate e suggeriscono l'autoregolamentazione di coloro che sono coinvolti nella creazione e programmazione degli algoritmi. (Simonite 2018; Filipović, Koska & Paganini 2018). Tale etica di solito si basa su un'identità di gruppo e sulla necessità del riconoscimento da parte dei colleghi professionisti. Mentre questa forma di etica di solito non è legalmente vincolante, è socialmente applicata per via della minaccia di esclusione dal gruppo. Quindi, meno utile come meccanismo sanzionatorio ma più adatto a istituzionalizzare il comportamento desiderato. Il potere di questo approccio sta quindi nell'incorporare l'etica fondamentale nell'identità professionale.

²²⁶ IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems, *Ethically Aligned Design: A Vision for Prioritizing Human Well-being with Autonomous and Intelligent Systems*, 2019

3.6 Conclusioni

Ne “*L’utopia sostenibile*”²²⁷ (2020, pag. 176) il Professor Giovannini²²⁸, fondatore e portavoce di ASviS (l’Alleanza italiana per lo sviluppo sostenibile), prende le mosse dal ritorno di quella che Zygmunt Bauman ha chiamato la “*retrotopia*”, il rifugiarsi nel passato quale reazione all’incontrollabile incertezza dei tempi presenti. L’autore propone un’alternativa: l’impegno nel disegnare e realizzare una nuova utopia, in cui equità e sostenibilità sociale, economica, ambientale e istituzionale diventino prassi, per costruire un nuovo paradigma dello sviluppo umano, rispettoso dei limiti planetari. Un’utopia sostenibile, giustappunto. Per affrontare il futuro - e rigettare i rischi della retrotopia (che può tradursi in formule ed esperimenti politici alquanto pericolosi per la convivenza civile) - Giovannini suggerisce di agire su tre leve: la tecnologia, la governance e il mutamento di mentalità, e di mettere in campo quattro politiche trasformative per ridefinire il sistema energetico, quello produttivo (con la transizione verso un’economia “digicircolare”), quello educativo-formativo e quello fiscale.

Un’utopia, dunque, che sarebbe a portata di mano se volontà politica e sensibilità dell’opinione pubblica si incrociassero in maniera feconda. Un nuovo modello di crescita economica e la soluzione dei più gravi problemi del mondo, tuttavia, non possono concretizzarsi senza il contributo delle imprese. Sono infatti l’innovazione, e la sua concreta applicazione produttiva, che rendono possibile la sostenibilità: due driver che insieme definiranno la transizione verso un’economia più circolare, più efficiente nell’uso delle risorse, a basse emissioni e più inclusiva. Invero, cresce la sensibilità dei consumatori per gli impatti ambientali e sociali - ad

²²⁷ E. Giovannini, *L’Utopia Sostenibile*, Laterza, 2020, pag. 176

²²⁸ Enrico Giovannini è professore di Statistica economica all’Università di Roma Tor Vergata (e di Public management alla Luiss), e *chief statistician* dell’Ocse, ministro del Lavoro e delle politiche sociali e presidente dell’Istat.

esempio in tema di rispetto dei diritti umani - così modificandosi le preferenze. Cresce l'aspettativa, nelle comunità locali, che le imprese che operano nel loro territorio contribuiscano al benessere delle persone che ci vivono, al di là della capacità di generare reddito e occupazione.

I grandi fondi di investimento guardano sempre più, nell'allocazione del risparmio, ai fattori "ESG" (*Environmental, Social and Governance*): le performance ambientali e sociali delle imprese sono interpretate come segnali anticipatori delle performance economiche future. A dimostrazione di questa attenzione, si considerino, ad esempio concreto, le lettere inviate negli ultimi anni dai grandi fondi di investimento ai vertici delle grandi imprese mondiali nelle quali si dichiara che, nelle decisioni di allocazione dei fondi, avranno un peso decisivo le capacità dimostrate dalle singole società di saper considerare e dare risposta alle sfide dello sviluppo sostenibile. Adriano Olivetti ha insegnato a tutto il mondo che prendersi cura dei dipendenti, delle loro famiglie, della comunità, crea al contempo valore economico per l'impresa e valore sociale. Molte piccole e medie imprese italiane si relazionano con i propri dipendenti e con la comunità locale con un'attenzione che va al di là degli obblighi di legge e di contratto, contribuendo a rafforzare il tessuto sociale. L'attenzione ai temi della sostenibilità e lo sviluppo degli strumenti di una moderna responsabilità sociale d'impresa non sono dunque in antitesi con l'obiettivo di un settore industriale forte e trainante per l'economia, ma sono invece intrinsecamente collegati all'innovazione e al progetto di Industria 4.0.

CAPITOLO IV

L'ETICA PER L'INDUSTRIA 4.0

ABSTRACT

La Quarta Rivoluzione Industriale è caratterizzata dalla crescente digitalizzazione e interconnessione di persone, cose e macchine e, come evidenziato nei capitoli precedenti, le tendenze della contemporaneità invocano fortemente la solidarietà e la cooperazione tra popoli. I cambiamenti che la Quarta Rivoluzione Industriale sollecita spingono a una ridefinizione delle categorie con le quali i saperi umanistici e scientifici approcciano la realtà. Il mondo del lavoro e della produzione, l'organizzazione del sistema economico, l'interazione tra automazione e riflessione etica non possono che uscirne ridefiniti.

In questo capitolo s'intende rafforzare l'idea della necessità di etica e filosofia quali elementi imprescindibili ai fini della sostenibilità della rivoluzione, valorizzando il contributo che la tecnologia apporta, nel contesto sociale e produttivo, attraverso l'intelaiatura di connessioni, quando ispirata da valori etici e concepita per la tutela e la promozione dei diritti fondamentali dell'uomo. Probabilmente, lo sforzo al quale la filosofia è chiamata, ancora una volta, è quello di trovare un modo per pensare il proprio tempo sapendo, da un lato, contaminarsi umilmente con nuovi saperi, trovare nuove strategie argomentative e nuove questioni sulle quali investigare, dall'altro, mantenendo la propria vocazione di sapere che investe con sguardo critico l'esistente.

4.1 Introduzione

Nonostante la sostanziale attenzione alle questioni di sostenibilità, sia da parte della scienza che della politica (Fischer, 2007)²²⁹, l'umanità rimane su traiettorie di sviluppo prevalentemente insostenibili. In parte, ciò è dovuto all'incapacità della scienza della sostenibilità di impegnarsi nella ricerca delle cause profonde dell'insostenibilità stessa (Abson et al., 2016).²³⁰ Secondo l'opinione di Donella Meadows²³¹, molti interventi di sostenibilità utilizzano strumenti tangibili e di immediata applicazione, ma con un potenziale limitato di cambiamento trasformativo. Pertanto, alla luce dell'attuale deterioramento delle condizioni socio-economiche ed ambientali, è urgente concentrarsi su aree di intervento meno ovvie ma potenzialmente molto efficaci.

Alcuni autori, ispirati al pensiero sistemico che si concentra sugli "interventi di sostenibilità" trasformativi (Kates et al, 2001, pag 641)²³², evidenziano tre ambiti di leva: ricollegare le persone alla natura, ristrutturare le istituzioni e ripensare a come la conoscenza viene creata e utilizzata nel perseguimento della sostenibilità. Affrontare l'insostenibilità richiede che le società gestiscano in maniera sistemica le dimensioni biofisiche, sociali, economiche, legali ed etiche interagenti (Geels 2011)²³³. Tuttavia, i discorsi scientifici dominanti affrontano i problemi di

²²⁹ J. Fischer, A.D. Manning, W. Steffen, D.B. Rose, K. Daniell, A. S. Felton, B. Garnett, R. Gilna, R. Heinsohn, and D.B. Lindenmayer. Mind the sustainability gap. *Trends in Ecology & Evolution*, 2007.

²³⁰ D. J. Abson, J. Fischer, J. Leventon, J. Newig, T. Schomerus, U. Vilsmaier, H. von Wehrden, P. Abernethy, C.D. Ives, N. Jager & D. Lang, *Leverage points for sustainability transformation*, SpringerLink, 25 June 2016

²³¹ D. Meadow, *Leverage points: Places to intervene in a system*. Hartland: The Sustainability Institute, 1999

²³² R. W. Kates, W.C. Clark, R. Corell, J.M. Hall, C.C. Jaeger, I. Lowe, J.J. McCarthy, H.J. Schellnhuber, B. Bolin, and N.M. Dickson, *Sustainability science*, Laxenburg: International Institute for Applied Systems Analysis, 2001.

²³³ F. W. Geels, *The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms*, Environmental Innovation and Societal Transitions, 2011

sostenibilità da prospettive prevalentemente disciplinari. Le diverse dimensioni della sostenibilità sono spesso studiate separatamente con un focus sui problemi prossimali e sulle soluzioni rapide, piuttosto che sui driver fondamentali (Ehrenfeld 2004)²³⁴.

Il modo in cui le persone percepiscono, valutano e interagiscono con il mondo naturale determina significativamente gli obiettivi e i paradigmi alla base dei sistemi di interesse. Diversi studiosi, identificando una disconnessione dalla natura sia a livello individuale che sociale, dimostrano che tale disconnessione influenza negativamente la sostenibilità (ad esempio Nisbet et al. 2009)²³⁵. In altre parole, le connessioni materiali, esperienziali, psicologiche e filosofiche con il mondo naturale modellano i valori e i paradigmi che sono alla base dell'azione umana.

La connessione esperienziale con la natura è importante per la salute e il benessere personali (Keniger et al. 2013)²³⁶ e le esperienze del mondo naturale modellano atteggiamenti e comportamenti nei confronti dell'ambiente (Wells e Lekies 2006)²³⁷. Il calo delle esperienze basate sulla natura è stato fonte di preoccupazione per molti studiosi. In effetti, l'"estinzione dell'esperienza" è stata proposta come un possibile fattore causale alla base del declino della biodiversità (Miller 2005)²³⁸.

²³⁴ J. R. Ehrenfeld, *Searching for sustainability: No quick fix. Reflections*, 2004

²³⁵ E. K. Nisbet, J.M. Zelenski, and S.A. Murphy, *The nature relatedness scale: Linking individuals' connection with nature to environmental concern and behavior*, Environment and Behavior, 2009.

²³⁶ L.E. Keniger, K.J. Gaston, K.N. Irvine, and R.A. Fuller, *What are the benefits of interacting with nature?* International Journal of Environmental Research and Public Health, 2013

²³⁷ N. M. Wells and K.S. Lekies, *Nature and the life course: Pathways from childhood nature experiences to adult environmentalism*, Children Youth and Environments, 2006

²³⁸ J. R. Miller, *Biodiversity conservation and the extinction of experience*, Trends in Ecology & Evolution, 2005

Ne consegue che per sviluppare tale sentimento di connessione, non sono sufficienti l'intelletto o le competenze tecniche, è necessario sviluppare la propria intelligenza emozionale. Invero, quando sperimentiamo quel senso di legame con le persone, con la Natura e con gli animali, non si tratta di legittimare o condannare comportamenti egoistici, in quanto si è già naturalmente predisposti ad averne cura. Inquinamento e cambiamento climatico, il depauperamento delle risorse idriche, la perdita della biodiversità ed il conseguente deterioramento della qualità della vita umana, il degrado sociale, il diffondersi dell'iniquità in un mare d'indifferenza e presunta impotenza non lasciano spazio a dubbi: è necessario ascoltare e promuovere un dialogo onesto fra scienziati, imprenditori, politici e filosofi, rispettando la diversità di opinione ed integrando vicendevolmente le rispettive vedute.

Il richiamo alla filosofia, all'etica, al "prendersi cura" è un rimando ad un concetto antico ed ancestrale, che ci chiede di vivere con equilibrio la nostra natura più profonda di esseri umani. È necessaria la mobilitazione delle anime.

4.2 Industria 4.0 e Principio di Solidarietà

Esiste un rapporto molto stretto tra diritto e tecnologia. Più in particolare, esiste una relazione simbiotica tra il diritto e le attività umane che, sfruttando le acquisizioni della scienza, creano nuovi mezzi, strumenti, congegni, apparati atti a migliorare le condizioni di vita dell'uomo stesso. Informatica e telematica possono cambiare le regole giuridiche profondamente (Pascuzzi, 2020)²³⁹. In particolare:

²³⁹ G. Pascuzzi, *Il Diritto dell'era digitale*, Pandora Campus, Il Mulino, 2020

a) la tecnologia può cambiare il contenuto delle posizioni giuridiche tutelate (è il caso del diritto alla riservatezza: dal diritto ad “essere lasciati soli” al controllo sul flusso di informazioni che riguardano l’individuo);

b) il diritto può servirsi di nuove tecnologie: si pensi al documento elettronico, alla firma digitale, all’informatizzazione della pubblicità immobiliare, all’estinzione delle obbligazioni pecuniarie attraverso moneta digitale, alla conclusione di contratti via Internet, e così via;

c) il cambio di tecnologie può rendere poco attuali norme dettate dalla necessità di porre rimedio alle conseguenze dell’uso di altre tecnologie (ad esempio, la regola relativa alla doppia alienazione immobiliare);

d) le regole figlie delle tecnologie digitali si modellano in funzione delle caratteristiche proprie di quest’ultima. Ad esempio, il fatto che oggetto della disciplina siano bit e non materia, comporta la necessità di ridefinire i concetti che tradizionalmente fanno riferimento a cose materiali come proprietà e possesso, ovvero, di attingere a concetti nuovi come titolarità e legittimazione;

e) le peculiarità di ciascuna tecnologia hanno conseguenze sulla morfologia di interi istituti giuridici: in taluni casi scompaiono figure tipiche, in altri ne emergono di nuove;

f) nuove regole disciplinano attività tradizionali in ragione della specificità del mezzo usato (le norme sulla conclusione del contratto in rete);

g) altre regole disciplinano compiti e responsabilità che permettono il realizzarsi di attività tradizionali attraverso l’utilizzo della nuova tecnologia, assicurando il funzionamento del sistema: si vedano le regole sui prestatori di servizi digitali o i criteri di imputazione della responsabilità in capo ai *provider*;

h) altre regole ancora vengono invocate per disciplinare strumenti sconosciuti in epoche antecedenti alla rivoluzione digitale: si pensi al regime di nuovi beni come banche dati o ipertesti;

i) il cambio di tecnologia influisce anche sulla fonte e sulla struttura delle regole (si vedano i codici di condotta).

Muovendo dagli studi di Stefano Rodotà, si può dire che è all'opera un nuovo costituzionalismo che porta in primo piano la materialità dei bisogni e che individua nuove forme di legami tra le persone. *“In un tempo che ha voluto celebrare la fine delle ideologie (e sul quale, invece, pesa da decenni l'ideologia del mercato come unica salvezza); in un tempo in cui tutto si espande nel globale e tutto si rimpicciolisce nel locale; in un tempo rivoluzionario per la forza pervasiva della tecnoscienza; in un tempo in cui la promessa novecentesca dell'uguaglianza si è scomposta nel dilagare delle disuguaglianze; in un tempo in cui si vuol registrare il tramonto di ogni grande e comune narrazione che unisca persone e luoghi: in questo tempo tanto mutato torna, forte, l'appello ai diritti fondamentali, che percorre il mondo in forme inedite e incontra sempre più nuovi soggetti, costruisce un diverso modo di intendere l'universalismo, fa parlare lo stesso linguaggio a persone lontane”* (Rodotà, 2013, pag. 7)²⁴⁰. L'attitudine dei diritti fondamentali a creare un codice di comunicazione, uno strumento che metta le persone in relazione tra loro, si è progressivamente diffusa, grazie anche alla disponibilità crescente di opportunità tecnologiche che favoriscono iniziative comuni, rafforzando così la stessa tutela dei diritti individuali (Rousseau, 2010).²⁴¹ Emerge una tensione verso l'universalità e l'uguaglianza dei diritti, verso l'inclusione di ogni persona. I diritti non ci parlano di un affidamento ma di un

²⁴⁰ S. Rodotà., *Il Diritto di Avere Diritti*, EconomicaLaterza, 2013, pag. 7

²⁴¹ D. Rousseau, *La Démocratie ou le vol de La Joconde*, in A. Delcamp, A. M. Pourhiet, B. Mathieu e D. Rousseau, *Nouvelles questions sur la démocratie*, Dalloz, Paris 2010, p. 145.

impegno. Chi ne è titolare, deve essere pur consapevole di un dovere di farli valere. Ai valori “tiranni” è chiesto di cedere di fronte al primato dei diritti della persona.

La rivoluzione dei “beni comuni” ci porta sempre più intensamente al di là della dicotomia proprietà privata/proprietà pubblica; ci parla dell’aria, dell’acqua, del cibo, della conoscenza; ci mostra la connessione sempre più forte tra persone e mondo esterno, e delle persone tra loro; ci rivela proprio un legame necessario tra diritti fondamentali e strumenti indispensabili per la loro attuazione. Fa ormai parte del quotidiano la “rivoluzione della tecnoscienza”, che non solo ridisegna il rapporto tra umano e non umano, delle nuove interazioni tra corpo e macchina, dell’espansione delle capacità di ognuno e dei rischi della società delle caste. La rivoluzione di Internet disegna il più grande spazio pubblico che l’umanità abbia mai conosciuto, produce incessantemente anche nuove forme di rapporti istituzionali e così indica anche le nuove vie di un costituzionalismo globale possibile. Il cardinale Angelo Scola sottolinea che “*il diritto costituisce la lingua franca dei popoli e delle culture. È divenuto, per così dire, uno dei linguaggi di cui parla l’universale* (Scola. 2010, Pag. 28)”.²⁴²

Insieme alla trasformazione del corpo, muta la collocazione della persona nel sistema delle relazioni. Il corpo umano si inserisce in una rete sempre più vasta di sistemi informatici e robotici – una rete che estende la nostra capacità di comunicare e di agire. L’essere in rete della persona porta con sé la prospettiva di una interazione diretta tra le menti umane, ma evoca anche l’idea di esperimenti riguardanti l’inserimento di chip nel corpo o di elettrodi nel cervello che consentono di comandare a distanza dispositivi elettronici per l’apertura di porte o l’accensione di luci. Lo stare in rete, dunque, non fa crescere soltanto la possibilità di interazione diretta con le altre persone, ma con l’intero mondo circostante. Nascono nuovi

²⁴² A. Scola, *Sinfonia dei diritti se sono sostenibili*, in *IlSole24Ore*, 5 settembre 2010, p. 28

conflitti per effetto, in primo luogo, di una più diretta ed intensa esposizione dell'umano al controllo esterno, che può mettere in discussione la propria autonomia cancellando così la possibilità stessa dell'autodeterminazione.

Proprio considerando l'avanzata della persona verso una sempre più intensa integrazione con il mondo delle macchine, sono tornate domande che riguardano d'identità. L'interpretazione del diritto nell'epoca della digitalizzazione induce a rivolgere l'attenzione, anzitutto, alla lettura del rapporto tra dignità, libertà e uguaglianza, poi, a due specifici sviluppi individuati nei principi di precauzione e responsabilità, la cui rilevanza è cresciuta proprio per l'ampliarsi dell'area delle situazioni di incertezza.

Il rapporto diritto-tecnologie, infatti, deve muovere anche dalla considerazione delle situazioni di incontrollabilità che possono manifestarsi su scala sociale e individuale. Nell'antropologia moderna della persona, la dignità conduce all'autodeterminazione che la Corte Costituzionale ha qualificato come diritto fondamentale della persona. Da ciò, emerge l'aspetto relazionale della dignità. Considerando il nesso tra dignità e rimozione degli ostacoli di fatto, tra dignità e libera costruzione della personalità, emerge con nettezza un dovere pubblico di costruire un contesto all'interno del quale le decisioni della persona possano essere effettivamente libere: in questo modo l'intervento esterno non si traduce in una compressione, in una subordinazione della dignità ad una morale esterna, ma costruisce le condizioni per la sua piena manifestazione. A questo dovere pubblico si affianca quello dei privati: dell'imprenditore che non può svolgere la sua attività in contrasto con la dignità; del datore di lavoro che deve corrispondere la retribuzione necessaria per una esistenza libera e dignitosa; dei soggetti che governano le formazioni sociali, le cui regole non possono violare la dignità di chi ne fa parte. Un dovere, questo, che riguarda anche le istituzioni

pubbliche, tenute a rimuovere gli ostacoli che si manifestano, ad esempio, nella forma di norme da abrogare o dell'assenza di innovazioni legislative.

Nel mondo divenuto globale e segnato dalle innovazioni scientifiche e tecnologiche, il corpo è sfidato, la persona diviene digitale, si entra nella dimensione del post-umano (Benanti, 2017)²⁴³. Il “corpo elettronico”, l'insieme delle informazioni che costruiscono la nostra identità, viene così ricongiunto al corpo fisico: la dignità diviene il forte tramite per ricostituire l'integrità della persona (Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea, articolo 3), per evitare che la persona sia oggetto di poteri esterni, che possono falsificarla, costruirla in forme coerenti ai bisogni di una società della sorveglianza, della selezione sociale, del calcolo economico.

Vi sono, dunque, nuove forme di responsabilità in un mondo in cui crescono le situazioni di controllo “condiviso”, che strutturano i legami sociali attraverso la complessa mediazione della tecnologia. Il convergere delle tecnologie esige anche un convergere delle forme dell'intervento giuridico (Rodotà. 2013; Grossi, 2009). Internet, il più grande spazio pubblico che l'umanità abbia mai conosciuto, non ha sovrano, è autoreferenziale, non ha bisogno di stabilire relazioni perché comprende già tutte le relazioni possibili. Alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione viene affidato il compito di costruire dal basso una nuova democrazia dei cittadini. Proprio il passaggio al Web delle reti sociali ha attribuito una dimensione nuova al rapporto tra democrazia e diritti. Si sono arricchite le possibilità di azione organizzata, non solo e non tanto dal punto di vista quantitativo, quanto piuttosto per la qualità dei soggetti che sono ormai in grado di articolare le nuove relazioni sociali e, insieme, di dar vita a forme variegata di

²⁴³ P. Benanti, *Postumano, troppo postumano, Neurotecnologie e «human enhancement»*, Castelvecchi, 2017

azione politica individuale e collettiva, ridisegnando progressivamente la distribuzione dei poteri.

Il mondo nuovo della rete e l'uso massiccio di internet non possono essere rappresentati come una discontinuità, in cui non si rinvergono tracce del passato. Si può ben sostenere che stiamo vivendo una fase di transizione: il nuovo convive con il vecchio e ne trasforma il significato. Accade spesso, infatti, che l'attivismo in rete avvii pure una fase ulteriore, rappresentata proprio da riunioni "fisiche" tra le persone interessate. E, in generale, si deve sottolineare come le piazze, luogo storico di comunicazione politica, svuotate dalla televisione, siano di nuovo riempite grazie appunto al ruolo giocato dalle reti sociali.

La logica economica diventa incompatibile con il rispetto della persona "costituzionalizzata" (Rodotà, 2015)²⁴⁴. Proprio nella rete deve essere affermata la supremazia dei diritti fondamentali, anche per escludere forme di "bilanciamento" degli interessi che, nella sostanza, si traducono nella prevalenza di quello materialmente più forte o più strutturato. La rete ha cambiato la società ma è essa stessa che agisce per determinarne le modalità di funzionamento. È necessaria l'espansione dei principi costituzionali. Da qui la necessità di affidare il rinnovamento ad una legislazione per principi espressivi di clausole generali, reputata più idonea a garantire la penetrazione nell'ordine giuridico delle esigenze della vita sociale come pure a dettare regole prospettive della organizzazione sociale. Una legislazione in grado di conferire a giudici e giuristi un ruolo di protagonisti del sistema, gli uni – i giudici – garanti dell'equilibrio tra regolazione giuridica e ricostruzione della realtà, gli altri – i giuristi – non più tecnici neutrali,

²⁴⁴S. Rodotà, *Diritti e democrazia*, in "La filosofia e le sue storie – L'età contemporanea", a cura di Umberto Eco e Riccardo Fedriga, ed. Laterza, 2015

ma operatori politici di costruzioni, a un tempo, creative e riformatrici (Rodotà, 2013).

L'innovazione 'qualitativa' introdotta dall'infiltrazione nel diritto comune dei principi costituzionali *“deve investire anche l'attività dei giudici, la struttura delle leggi, la preparazione delle riforme. Il sistema di coordinamento degli interessi [...] esige una partecipazione più diretta del giudice, al quale non si chiede soltanto di applicare una legislazione di tipo regolamentare, ma di giudicare intorno ai comportamenti secondo criteri elastici, manifesti nella legislazione civile o ricavati da una espansione dei principi costituzionali. D'altra parte, è la stessa legge a dover mutare struttura e modo di formulazione, attribuendo più larga parte proprio a quei criteri elastici o clausole generali. E la riforma legislativa, in tale prospettiva, non si presenta più come impresa che possa essere portata a compimento con gli strumenti tradizionali, ma esige essa stessa la messa a punto di nuovi e diversi strumenti istituzionali* (Rodotà, 1967, pag. 273)²⁴⁵. Tale programma è stato attuato da Rodotà attraverso una lettura fondata su scelte di valore di alcuni istituti civilistici, come la proprietà²⁴⁶, il contratto²⁴⁷ e la responsabilità civile²⁴⁸.

Come precedentemente evidenziato, si assiste ad una radicale trasformazione della responsabilità civile con il passaggio dallo schema classico, nel quale il risarcimento è sanzione di un comportamento vietato, a un modello che pone al centro dell'istituto il fatto dannoso e la funzione riparatoria. La riconosciuta centralità della clausola generale contenuta nell'art. 2043 c.c. ha consentito di far

²⁴⁵ S. Rodotà, *Diritto pubblico e diritto privato nel diritto dell'economia*, in *Il diritto dell'economia*, 1967, 273 ss.

²⁴⁶S: Rodotà, *Note critiche in tema di proprietà*, in *Riv. trim. dir. proc. civ.*, 1960, 1316 ss.; anche Rodotà S., *Il terribile diritto. Studi sulla proprietà privata*, Bologna, 1981

²⁴⁷ S. Rodotà, *Le fonti di integrazione del contratto*, Milano, 1969

²⁴⁸ S. Rodotà, *Il problema della responsabilità civile*, Milano, 1964

fluire i valori solidaristici riconosciuti a livello costituzionale all'interno del meccanismo risarcitorio della responsabilità civile, rendendo quest'ultima presidio dei diritti fondamentali. Se, infatti, il principio di solidarietà viene assunto a termine di riferimento nel giudizio di responsabilità, ne deriva che la clausola generale possa essere letta come formula aperta in grado di farsi comprensiva rispetto ad ogni fattispecie dannosa suscettibile di essere definita su tale base come fonte dell'obbligazione risarcitoria. Il dovere di solidarietà va dunque assunto come parametro di confronto nel giudizio di responsabilità, traducendosi nel "*dovere di comportarsi in modo da non ledere l'interesse altrui fuori dai limiti della legittima tutela dell'interesse proprio, in maniera che, non soltanto l'atto di emulazione ne risulti vietato (art. 833 c.c.), ma ogni atto che non implica il rispetto equanime dell'interesse dei terzi, ogni atto di esercizio del diritto che, nell'esclusivo e incivile perseguimento dell'interesse proprio, urti contro l'interesse pubblico al coordinamento delle sfere individuali* (Rodotà, 1964, pag. 99)"²⁴⁹.

È valorizzando il legame che l'autodeterminazione instaura con i fondamenti dell'ordine politico e sociale che si può attribuire alla dignità la funzione di vettore delle garanzie normative volte al riconoscimento del diritto di essere sé stessi.²⁵⁰

Nell'opera pubblicata nel 1970, sull'oggettività giuridica delle cose incorporali, il Professor Davide Messinetti, in esordio, precisa che "*tra l'esperienza giuridica e l'esperienza comune (o realtà fisica) non esiste differenza di materia; per cui la tesi che il diritto è un sistema di valori è valida solo in quanto si consideri che la realtà dei valori giuridici è quella storica o sociale*"²⁵¹. Il mondo di

²⁴⁹ S. Rodotà, Il problema della responsabilità civile, cit., pag. 99.

²⁵⁰ S. Rodotà, *Solo la battaglia per la dignità può salvare la democrazia*, in La Repubblica, 23 settembre 2016 che richiama una frase scritta da Primo Levi: «per vivere occorre un'identità, ossia una dignità. Senza dignità l'identità è povera, diventa ambigua, può essere manipolata».

²⁵¹ D. Messinetti, *Oggettività giuridica delle cose incorporali*, Milano, 1970, p. 6.

Messinetti non è quello, in carne e ossa, delle persone fisiche e degli enti, o di danni e risarcimenti, ma delle “qualificazioni” che essi ricevono ad opera dell’ordinamento²⁵². È un mondo dunque “di creazioni”, di cui va verificato il rapporto con la realtà e la loro incidenza su di essa. In uno dei suoi primi e principali lavori sulla “Oggettività giuridica delle cose incorporali” (1970), le cose appunto “incorporali”, come ad esempio le opere dell’ingegno e le invenzioni, non sono solo cose “prive di corpo”, ma sono beni in senso giuridico. Il dispositivo dell’art. 810 del codice civile afferma che “sono beni le cose che possono formare oggetto di diritti”. Pertanto, perché sia riconosciuta tutela alle “cose incorporali”, occorre astrarre dalla loro oggettività materiale quella giuridica, ossia l’oggettività dei “valori” in esse incorporati. Se ne deduce che il godimento delle cose incorporali non è diretto (attraverso il titolare) ma indiretto (attraverso altri) e cioè attraverso terzi. Si gode del libro pubblicato attraverso la diffusione e la lettura che ne facciano i terzi.

La teoria dei valori come beni immateriali, proposta dal professor Messinetti in *Oggettività Giuridica delle Cose Incorporali* (1970), fa del “valore” il punto di riferimento oggettivo della tutela giuridica. La sua impostazione denota un duplice carattere: di esprimere l’esigenza di considerare i beni in relazione alla ricchezza, da un lato, e di tender a un tale risultato attraverso un’operazione essenzialmente di specie formalistica, dall’altro. In altri termini, siffatta teoria assume la nozione di bene come un dato puramente obiettivo e tipico, ma allo stesso tempo fa di questa nozione un’astrazione concettuale, di chiara derivazione della scienza economica. La “cosa” in quanto oggetto materiale non ha più rilevanza: anch’essa diventa un concetto di relazione, un valore, un’entità astratta. Così, l’inclinazione a considerare i diritti soggettivi come beni economici: “*una società caratterizzata dalla*

²⁵² G. Grisi, *L’Abuso del Diritto*, RomaTre Press, 2019, p. 18

costrizione forzata all'efficienza produttivistica, in cui il dinamismo tecnologico dell'organizzazione tende a sostituire nel potere di decisione e di controllo dell'impresa la figura dell'imprenditore classico con il nuovo dirigente d'impresa" (Messinetti, 1970, pag. 217). In un saggio molto noto sul sistema economico americano²⁵³ si accenna più volte all'idea che, in connessione con il fenomeno della grande impresa e soprattutto con la diffusione della società per azioni, si avrebbe in conseguenza la trasformazione del sistema dei diritti sui beni in un sistema di diritti al valore dei beni. Con ciò, il sistema economico informa di sé anche i contenuti, i metodi, le tecniche della politica legislativa. Identificare l'oggetto con la persona umana e la persona umana con l'insieme delle complessità della sua vita di relazione, consente di riportare la tutela a quello che è il suo vero fondamento, il quale ha un doppio significato: uno, essenzialmente tecnico, e l'altro politico e finalistico. Il godimento indiretto e strumentale dei beni immateriali rappresenta il fenomeno in cui si rispecchiano le applicazioni più importanti di una nuova teoria dei beni, nel senso di un'oggettivazione in cui *soggettività* ed *oggettività* si integrano e si spiegano a vicenda.

Alla luce di una rinnovata attenzione da parte della giurisprudenza ai valori costituzionali della solidarietà sociale (art. 2 Cost.), ad esempio, nel linguaggio giuridico italiano, la buona fede è oggi da intendersi quale cooperazione ed afferma, quindi, un principio di collaborazione per il raggiungimento di un risultato comune. In altri termini, il criterio di buona fede finalizza il voto all'interesse sociale. Invece, con l'espressione "abuso del diritto" si configura un limite esterno all'esercizio del diritto soggettivo, che la dottrina tende a individuare negli scopi etico-sociali che legittimerebbero l'utilizzo del diritto e lo renderebbero meritevole di riconoscimento da parte dell'ordinamento giuridico. Nel nostro codice non esiste

²⁵³ A. A. Berle, C. G. Means, *Società per azioni e proprietà privata*, Torino, 1962

una norma che sanziona in via generale l'abuso del diritto. La cultura giuridica degli anni '30 riteneva che l'abuso del diritto, più che essere una nozione giuridica, fosse un concetto di natura etico-morale, con la conseguenza che colui che ne abusava veniva considerato meritevole di biasimo, ma non di sanzione giuridica (una sua codificazione avrebbe minato la certezza del diritto e l'affidamento dei cittadini). Questo atteggiamento culturale spiega perché si impedì che venisse trasfusa nella stesura definitiva del codice civile italiano del 1942 quella norma del progetto preliminare (art. 7) che compiva un tentativo di codificazione espressa del principio in oggetto²⁵⁴.

Per trovare un giusto equilibrio fra queste contrastanti impostazioni, il legislatore ritenne di escludere la presenza di una norma di applicazione generale, e di preferire l'introduzione di singole specifiche norme (come l'art. 833 cc., divieto di atti emulativi e art. 330 cc. abuso della potestà genitoriale). Va da sé, che lo spazio interpretativo per il giudice si apre soprattutto nelle norme generali, come i principi generali, le clausole generali e gli standards valutativi. Si forma così quell'esperienza giurisprudenziale, senza dubbio creativa, che si suole chiamare "diritto vivente", in contrapposizione con il "diritto vigente" (che è quello formale). Sul piano filosofico e della teoria generale il fine ultimo del diritto stesso, d'altronde, è la giustizia la quale, a sua volta, ha come presupposti i concetti di verità e di validità, o di legittimazione, come verifica e approvazione della verità. Ma la verità è sinonimo di corrispondenza ed il diritto, di conseguenza, è chiamato a riacquistare il suo naturale carattere di specchio delle esigenze circolanti nella società e delle forze plurali che in essa liberamente si muovono. L'oggettività giuridica di un valore non può assumere significato a meno che non sia in relazione

²⁵⁴ In sede di riforma del codice civile fu espunto dal testo finale l'art. 7 che prevedeva «nessuno può esercitare il proprio diritto in contrasto con lo scopo per cui il diritto medesimo è stato riconosciuto».

con qualcuno o qualcosa. Il giurista deve essere in grado di riconoscere la ‘vita concreta’ dei valori in cui trova luogo l’identità sociale e qui emerge l’idea di un’attività di interpretazione che, pur riconoscendo la storicità degli istituti giuridici, abbandona i tradizionali procedimenti dogmatici a vantaggio di una costruzione modellata direttamente sulla realtà storica dell’ordinamento vivente (Rossi, 2018)²⁵⁵.

Il fenomeno giuridico, che è immerso nella processualità della storia, sviluppa la sua potenza simbolica, performativa e trasformativa attraverso la prassi, l’esperienza e l’interpretazione. Davide Messinetti, precisa che *“lo spazio interpretativo per il giudice si apre soprattutto nelle norme generali, come i principi generali, le clausole generali e gli standards valutativi, relativamente alle quali il giudizio investe lo stesso principio interpretativo”*. L’intera attività del giurista si può riassumere nella sua capacità di distinguere. Distinguere, discernere, cioè rilevare l’alterità tra due o più elementi di fatto o di diritto. Soltanto così, infatti, è possibile applicare ed interpretare la norma giuridica. Alcuni imparano a distinguere e divengono certamente dei bravi giuristi. Soltanto qualcuno, invece, impara - con il tempo e la fatica - a farlo con giustizia. Colui che è capace a tal punto da comprendere, oltre che riconoscere l’altro, diviene un uomo giusto prima che un buon giurista. Stefano Rodotà aveva parlato di *“costituzionalizzazione della persona”* che presuppone il riferimento, nella Costituzione italiana, ad una visione di un individuo socializzato e socializzante, inserito in potenti legami sociali²⁵⁶, nella prospettiva della destrutturazione/ricostruzione del rapporto tra sfera pubblica e sfera privata.

²⁵⁵ S. Rossi, Lungo il percorso di costituzionalizzazione della persona, Riflessioni sull’opera di Stefano Rodotà, in *BioLaw Journal, Rivista di BioDiritto*, n. 1/2018

²⁵⁶ S. Rodotà, *Dal soggetto alla persona*, Editoriale Scientifica, Napoli 2007

4.3 L'etica dell'Industria 4.0

L'intelligenza artificiale presenta la possibilità di cambiamenti radicali: cambiamenti nel modo in cui lavoriamo, come interagiamo gli uni con gli altri, come ci governiamo e ci governano. Il CEO di Microsoft, Satya Nadella, scrive: “dobbiamo assicurarci che l'IA funzioni per noi piuttosto che contro di noi; dobbiamo pensare in modo etico ai sistemi che stiamo costruendo”²⁵⁷. Il dibattito dovrebbe riguardare i valori instillati nelle persone e nelle istituzioni che creano questa tecnologia. Nel suo libro *Machines of Loving Grace*, John Markoff afferma che il modo migliore per rispondere alle difficili domande in un mondo pieno di macchine intelligenti è comprendere i valori di coloro che stanno effettivamente costruendo questi sistemi.²⁵⁸

L'etica consiste nell' avere una discussione intelligente e non sulle risposte in quanto tali: si tratta, piuttosto, di avere gli strumenti per pensare attentamente alle azioni e ai loro effetti (Loukides, 2016).²⁵⁹ La discussione etica consente la definizione dei valori che informano il processo decisionale e l'azione. La parola "etica" deriva dal greco antico ἦθος (o ἠθος) êthos: "carattere". Nel linguaggio filosofico, indica ogni dottrina o riflessione speculativa intorno al comportamento pratico dell'uomo, soprattutto in quanto intenda indicare quale sia il vero bene e quali i mezzi atti a conseguirlo, quali siano i doveri morali verso sé stessi e verso gli altri, e quali i criteri per giudicare sulla moralità delle azioni umane.²⁶⁰ Invero,

²⁵⁷S. Nadella, The Partnership of the Future, JUNE 28, 2016 <https://slate.com/technology/2016/06/microsoft-ceo-satya-nadella-humans-and-a-i-can-work-together-to-solve-societys-challenges.html>

²⁵⁸J. Markoff, *Machines of Loving Grace: The Quest for Common Ground Between Humans*, 2016

²⁵⁹M. Loukides, “The ethics of artificial intelligence - A framework for thinking about AI”, November 14, 2016

²⁶⁰<https://www.treccani.it/vocabolario/etica/>

esercitare un buon giudizio è difficile, in parte, perché abbiamo danneggiato la nostra sensibilità.

L'etica riguarda l'esercizio del giudizio in situazioni concrete, non in situazioni artificiose e ipotetiche cristallizzate in codici di condotta. L'etica deve essere realistica ma ciò che è più importante, tuttavia, è rendersi conto che tale discussione deve avvenire. La prontezza stessa della risposta è una questione etica. *L'autonomia morale e l'etica richiedono a ciascuno di noi di gestire in prima persona e consapevolmente la propria Ombra* (Neumann, 1959, pag. 92).²⁶¹L'analisi psicologica di ogni naturale sviluppo umano mostra che per diventare adulti occorre compiere e assimilare una certa quantità di “male” ed essere capaci di superare i conflitti che ne derivano. La conquista dell'autonomia è legata alla capacità dell'io non solo di adottare i valori della collettività, ma anche di assicurare il soddisfare i bisogni dell'individuo che si trovano in contrasto con i valori collettivi. Una conoscenza sempre più ampia di sé stessi si presenta, in questo contesto, come un valore etico. L'orientamento sul sé non può avvenire semplicemente orientando l'io alla luce dei valori stabiliti da un codice, ma richiede un processo di continua interrogazione ed autocontrollo (Neumann, 1959)²⁶². D'altra parte, la personalità che ha trovato il suo centro e ha acquisito autonomia morale, nel senso dell'etica globale, costituisce con la sua struttura stabile e la sua coscienza dilatata un punto fermo e di sostegno per la collettività. La linea di fondo per un'IA è semplice: per costruire un'IA migliore, bisogna essere persone migliori. Le persone che pensano seriamente alle loro azioni e alle conseguenze delle loro azioni saranno più reticenti nel costruire un'IA “malvagia”. Walt Kelly, nel 1971,

²⁶¹ E. Neumann, *Psicologia del profondo e nuova etica*, Moretti&Vitali, 1959, pag 92

²⁶² Neumann E., *op. cit.*, pag 107

disse: “*we have met the enemy and he is us*”. ". In poche parole l'IA può essere il nemico, ma solo se così viene progettato dall'uomo.

La creazione del giusto quadro etico richiede collaborazione e dialogo. L'etica deve essere incorporata nei principi di progettazione chiave per i prodotti AI, per i servizi e i componenti. Tuttavia, al momento non vi è un insieme definitivo di regole etiche da seguire, pertanto, risulta fondamentale intervenire sulla formazione facendo appello a tutte le università perché includano corsi obbligatori su questioni rilevanti per l'etica nell'IA. Il settore tecnologico è globale e l'industria dell'IA, a sua volta, è globale e serve una comunità di costumi, valori e percezioni diversi su ciò che è etico.

L'intelligenza artificiale offre grandi promesse economiche, sociali, mediche, di sicurezza e ambientali. I sistemi di intelligenza artificiale possono aiutare le persone ad acquisire nuove competenze e formazione, democratizzare i servizi, progettare e fornire tempi di produzione più rapidi e cicli di iterazione più rapidi, ridurre l'utilizzo di energia, fornire monitoraggio ambientale in tempo reale per inquinamento e qualità dell'aria, migliorare le difese della sicurezza informatica, aumentare la produzione nazionale, ridurre inefficienze sanitarie, creare nuovi tipi di esperienze e interazioni piacevoli per le persone e migliorare i servizi di traduzione in tempo reale per mettere in contatto persone in tutto il mondo.

4.4 Il Ruolo delle Istituzioni

Le società si organizzano attraverso le istituzioni, le strutture che rendono prevedibile l'interazione sociale e guidano l'azione umana verso obiettivi collettivi. Le istituzioni formali includono regole scritte (leggi, regolamenti) e accordi (piani, contratti) che sono collettivamente vincolanti. Le istituzioni informali includono costumi, usi o codici di condotta. Poiché le istituzioni guidano e limitano l'azione,

il cambiamento istituzionale rappresenta un ambito cruciale per le trasformazioni in atto.

La ricerca esistente si è concentrata principalmente sull'evoluzione istituzionale (ad esempio Thelen 2009²⁶³), o sulle innovazioni istituzionali, ovvero sullo sviluppo di nuove istituzioni più adatte a promuovere il cambiamento (ad esempio Pahl-Wostl 2007²⁶⁴). Al contrario, molta meno enfasi è stata posta sui processi di fallimento e declino istituzionale, e ancor meno sulle funzioni potenzialmente produttive di tali fenomeni (Ostrom 2009)²⁶⁵.

La Raccomandazione sull'intelligenza artificiale, adottata dal Consiglio OCSE a livello ministeriale il 22 maggio 2019, su proposta del Committee on Digital Economy Policy (CDEP), mira a promuovere l'innovazione e la fiducia nell'IA, garantendo nel contempo il rispetto dei diritti umani e dei valori democratici. Nel giugno 2019, al vertice di Osaka, i leader del G20 hanno accolto con favore i principi dell'IA del G20, tratti dalla raccomandazione dell'OCSE.²⁶⁶

La raccomandazione individua cinque principi complementari basati su valori per la gestione responsabile di un'IA affidabile e invita gli attori dell'IA a promuoverli e attuarli:

-crescita inclusiva, sviluppo sostenibile e benessere;

-valori centrati sull'uomo e sulla correttezza;

²⁶³ K. Thelen, *Institutional change in advanced political economies*, British Journal of Industrial Relations, 2009

²⁶⁴ C. Pahl-Wostl, *Transitions towards adaptive management of water facing climate and global change*, Water Resources Management, 2007

²⁶⁵ E. Ostrom, *A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems*. Science 325, 2009

²⁶⁶ <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

- trasparenza e intelligibilità;
- robustezza, sicurezza e protezione;
- responsabilità.

In aggiunta e in coerenza con questi principi basati sui valori, la Raccomandazione fornisce anche cinque raccomandazioni ai responsabili delle politiche relative alle politiche nazionali e alla cooperazione internazionale per un'IA affidabile, vale a dire: investire nella ricerca e nello sviluppo dell'IA; promuovere un ecosistema digitale per l'IA; plasmare un ambiente politico favorevole per l'IA; sviluppo delle capacità umane e preparazione alla trasformazione del mercato del lavoro e cooperazione internazionale per un'IA affidabile.

L'OCSE ha intrapreso attività empiriche sull'IA a sostegno del dibattito politico negli ultimi due anni, a partire da un Technology Foresight Forum²⁶⁷ on AI nel 2016 e una conferenza internazionale su AI: Intelligent Machines, Smart Policies²⁶⁸ nel 2017. L'Organizzazione inoltre ha condotto un lavoro di analisi e misurazione che fornisce una panoramica degli sviluppi tecnici dell'IA, mappa gli impatti economici e sociali delle tecnologie di IA e delle loro applicazioni, identifica le principali considerazioni politiche e descrive le iniziative di IA dei governi e di altre parti interessate a livello nazionale e internazionale.

La raccomandazione dell'OCSE sull'intelligenza artificiale fornisce il primo standard intergovernativo per le politiche sull'intelligenza artificiale e una base su

²⁶⁷ <https://www.oecd.org/sti/ieconomy/oecdtechnologyforesightfora.htm>

²⁶⁸ <https://www.oecd.org/going-digital/ai-intelligent-machines-smart-policies/>

cui condurre ulteriori analisi e sviluppare strumenti per supportare i governi nei loro sforzi di attuazione.

Tuttavia, le soluzioni alle grandi questioni non si danno senza che ci sia una circolarità sussidiaria fatta di reciprocità e di gratuità, tra le persone e i soggetti istituzionali coinvolti; senza una fraternità che si impegni e condivida pensiero ed opere, non si può aspirare a cambiare la realtà stabilmente e progressivamente in meglio.

Alla base della crescita e della sua sostenibilità non si ha semplicemente la fornitura di “fattori” o la revisione di politiche e processi. Non bastano “grandi piani”, che spesso, per loro natura, favoriscono comportamenti redistributivi e passivi, come non basta lasciare ai singoli la possibilità di agire discrezionalmente. Il punto che viene messo a tema è il generarsi di un soggetto, attore dello sviluppo: affinché una persona accetti di mettersi in moto, con la responsabilità che questo comporta, occorrono aspirazioni adeguate, fiducia nelle proprie capacità e una certa coesione sociale che sostenga la fiducia nelle possibilità del cambiamento. È fondamentale, quindi, che gli interventi di cooperazione tengano conto del fatto che chi è aiutato non è un “terminale” cui trasferire risorse e può mancare di quell’esperienza che gli permetta di avere le capacità (capabilities, secondo il linguaggio di Amartya Sen) per reagire in maniera adeguata alle opportunità che emergono. *Perché un intervento di sviluppo sia efficace occorre aiutarsi a riscoprire in sé quel desiderio di costruire e di migliorare la propria condizione, ed educare quelle potenzialità che rendono ciascuno attore del processo di sviluppo*²⁶⁹ (Berloff G., Folloni G., Schnyder I., 2010, pag. 316). È necessario riconoscere il ruolo centrale delle persone come parte consapevole di una comunità

²⁶⁹ Berloff G., Folloni G., Schnyder I., *Alla radice dello Sviluppo: l’importanza del fattore umano*, Studi e Ricerche, Guerrini e Associati, 2010

nel promuovere progetti ed azioni dal basso, in un rapporto nel quale l'autorità centrale si legittima in quanto garante dell'autonomia decisionale dei suoi cittadini.

Tale "umanesimo pragmatico" è riemerso nel corso degli ultimi vent'anni con l'invenzione sociale del microcredito da parte di Muhammad Yunus: l'idea di Yunus è nata dal suo pragmatismo ed è solo successivamente che la teoria economica ha cercato di fornire interpretazioni del suo successo sul piano sociale nell'alleviare il dramma della povertà, promuovendo al tempo stesso responsabilità personale e spirito imprenditoriale, oltre che profitto d'impresa per la Grameen Bank, di cui è fondatore. Iniziative come queste, catalizzano la creazione di capacità cognitive e la generazione di qualità non cognitive come la tenacia, la fiducia in sé stessi, la disponibilità a cooperare con gli altri. Come conseguenza, si modifica ed arricchisce anche l'umanità, l'intelligenza e la consapevolezza delle persone coinvolte e la speranza nel futuro, la cui mancanza spegne sul nascere ogni iniziativa di cambiamento.

Ciò è importante perché lo sviluppo di una comunità è tanto più solido e vigoroso quanto più è endogeno, cioè capace di crescere dall'interno, rappresentando un fattore di sviluppo centrale. *"La natura dell'uomo è intricata; i fenomeni e gli obiettivi sociali complessi; nessuna semplice disposizione o direttiva dall'alto può essere adatta alla natura dell'uomo o alla qualità delle vicende che lo interessano"*²⁷⁰ (Burke E., 1814). Il problema della crescita è per sua natura complesso e specifico: da un lato, ogni politica ha risultati che dipendono dal contesto²⁷¹ (Morduch J., 2008), dall'altro, la complessità non è eliminabile quando si tratta di decisioni e comportamenti umani (Burke, 1814). In altri termini, le politiche sono efficaci se vengono realizzate in dialogo con i concreti attori che

²⁷⁰ E. Burke, *Reflexions on the Revolution in France*, 1814, Jhon Bell, London, pag. 63

²⁷¹ J. Morduch, "The Knowledge Bank", in W. Easterly, *Reventing Foreign Aid*, MIT Press, Cambridge, 2008

dovranno attuarle ed usufruirne e se riescono ad attivare comportamenti “virtuosi/produttivi” negli attori stessi. Esistono infatti molti casi di opportunità esistenti e non sfruttate e ciò dipende sicuramente dalle caratteristiche dell’offerta dei servizi o della domanda di lavoro, ma anche da qualcosa che è inerente alla persona ed è legato alle sue aspirazioni, alla percezione delle proprie capacità, alla fiducia nelle persone dell’ambiente in cui vive o lavora.

Questi elementi non possono essere considerati come un “dato”. Già Hirschman²⁷² (1958) affermava che lo scopo dello sviluppo non è trovare una combinazione ottimale delle risorse umane e materiali date, ma mobilitare e valorizzare capacità nascoste, disperse o male impiegate già esistenti: lo sviluppo si traduce nel mettersi in moto di persone e di gruppi sociali in forza di un’esperienza che faccia intravedere un cambiamento possibile, del quale essere protagonisti.

Dal punto di vista teorico, ci sono almeno tre meccanismi attraverso cui il capitale umano incide in modo diretto sulla crescita. Il primo è che l’istruzione formale (considerata una dimensione rilevante del capitale umano) e l’apprendimento lavorativo, aumentando le abilità individuali, permettono un aumento di produttività (Arrow²⁷³, 1962; Mankiw²⁷⁴ et al., 1992). Il secondo è che l’istruzione aumenta la capacità innovativa di un’economia e perciò favorisce la crescita (Lucas²⁷⁵, 1988; Romer,²⁷⁶ 1990; Aghion e Howitt²⁷⁷, 1998). Infine,

²⁷²A.O. Hirschman, *The Strategy of Economic Development*, Yale University Press, 1958

²⁷³ L.K. Arrow, “The economic implication of learning by doing, in *The review of Economic Studies*, vol 29. N. 3, 1962

²⁷⁴ N.G. Mankiw, D. Romer, P. Weil, “A contribution to the empirics of the economic growth, *QUarterly Journal of Economics*, vol 107 n 2, 1992

²⁷⁵ R. E. Lucas, “On the Mechanics of the Economic Development”, *Journal of Monetary Economics*, vol 22, n. 1, 1988

²⁷⁶ P.M. Romer, “Endogenous Technological Change”, *Journal of Political Economy*, vol 98 n 5, 1990

²⁷⁷ P. Aghion P e P. Howitt, “Endogenous Growth Theory”, MIT Press, Cambridge, 1998

l'istruzione facilita la diffusione e trasmissione di conoscenze necessarie a comprendere i nuovi processi e le nuove tecnologie (Nelson e Phelps²⁷⁸, 1966). In letteratura sono stati evidenziati i canali attraverso cui il capitale umano ha sia un effetto interno, legato all'aumento della produttività individuale, sia un effetto estero, per cui un aumento del livello medio del capitale umano disponibile in tutto il sistema migliora la produttività di tutti i fattori di produzione. L'accumulazione di capitale umano produce, in altre parole, delle esternalità: oltre a quella indicata da Lucas secondo cui la produttività individuale dipende dallo stock complessivo di capitale umano nell'ambiente in cui si opera, altre esternalità riguardano gli effetti indiretti della scolarizzazione e dell'aumento delle conoscenze sulla creazione di capitale sociale e di relazioni di fiducia, che a loro volta incidono sulla performance economica. Inoltre, l'istruzione è generalmente associata a una riduzione della criminalità, a una partecipazione politica e sociale più consapevole e informata (Sen²⁷⁹, 1999), a una coesione sociale più ampia, a una maggiore attenzione all'ambiente. Va inoltre osservato che il concetto di capitale umano è ampio e comprende, oltre all'istruzione "incorporata" nell'individuo, anche esperienze e attitudini, acquisite o innate, che possono avere effetti sulla produttività del lavoro dell'individuo e contribuire alle retribuzioni che riceve. Ignorare tali aspetti significa rendere omogenei effetti che possono essere assai diversi in quanto i rendimenti dell'istruzione variano da territorio a territorio. Se il capitale umano raccoglie diverse dimensioni e comprende caratteristiche individuali, familiari, relazionali e culturali, ridurre la sua misurazione alla pura quantità di istruzione formale è limitativo.

²⁷⁸ R.R. Nelson, E. Phelps, "Investment in Humans, Technology Diffusion and Economic Growth", *American Economic Review*, vol 56, n 2, 1966

²⁷⁹ A. Sen, *Development as Freedom*, New York Knopf, 1999

Vi sono poi caratteristiche del mercato del lavoro e del sistema produttivo che rendono nulli gli effetti anche a livello individuale. L'incremento di forza lavoro istruita in presenza di domanda stagnante può causare una riduzione delle retribuzioni, ad esempio. La domanda di lavoro qualificato, del resto, dipende dalla composizione settoriale dell'economia, dal grado di apertura e dal tasso di cambiamento tecnologico del sistema produttivo. Schultz²⁸⁰ (1988), ad esempio, nota che nel settore agricolo i benefici dell'istruzione in termini retributivi sono praticamente nulli. La capacità di usare nuove tecnologie dipende dalla disponibilità di forza lavoro istruita e dall'omogeneità nei livelli tecnologici nei diversi settori: gli individui accumulano competenze dove ci sono tecnologie avanzate e gli imprenditori investono in nuove tecnologie dove ci sono lavoratori qualificati²⁸¹ (Berloffa et al, 2010). La complementarietà tra tecnologia e lavoro qualificato genera complementarietà tra i lavoratori: la produttività di ciascun lavoratore non dipende solo dalla propria qualificazione e competenza ma anche da quella degli altri.

L'importanza delle istituzioni è stata sempre sottolineata nella letteratura relativa allo sviluppo in quanto decisive nello stabilire lo spazio degli incentivi e delle opportunità. I sistemi istituzionali contribuiscono a disegnare le diverse possibili traiettorie di sviluppo di una società. Le istituzioni non sono esogene rispetto al funzionamento del sistema economico: plasmando preferenze e comportamenti in una determinata direzione, le istituzioni vigenti generano una convergenza verso questi comportamenti; questi ultimi, diventando condivisi, rafforzano il sistema istituzionale.

²⁸⁰ T.P. Schultz, Education Investment and Returns, in H. Chenery, T.N. Srinivasan (a cura di), Handbook of Development Economics, vol. 1, Elsevier Publishers, 1988

²⁸¹ G. Berloffa, G. Folloni, I. Schnyder, Alla radice dello Sviluppo: l'importanza del fattore umano, Studi e Ricerche, Guerrini e Associati, 2010, pag 44

Un comportamento ripetuto basato su regole acquisisce un peso normativo nella misura in cui la gente riconosce simili costumi come moralmente accettati e condivisi, e questo rafforza l'equilibrio istituzionale. La qualità delle istituzioni stesse è, pertanto, decisiva ai fini della crescita: le istituzioni economiche, delineando gli incentivi opportuni, influenzano l'organizzazione della produzione, gli investimenti in capitale fisico e umano e nella tecnologia. Istituzioni politiche e distribuzione delle risorse sono variabili statiche, cambiano lentamente. Esse, perciò, nell'influenzare il potere politico, la performance economica e la conseguente distribuzione delle risorse tendono, secondo Acemoglu²⁸² (2008), a riprodurre il sistema vigente. Solo uno shock sufficientemente forte può condurre a rapidi cambiamenti nel sistema istituzionale. Acemoglu afferma che ciò che modifica le istituzioni nel tempo è principalmente il conflitto sociale, ossia l'opposizione fra gruppi sociali per assicurarsi una favorevole distribuzione delle risorse. In particolare, i gruppi che controllano il potere politico sceglieranno istituzioni che massimizzano le loro rendite a scapito del resto della società. Come già accennato, nel modello di Acemoglu il costituirsi di un determinato sistema istituzionale parte molto spesso da un conflitto sociale e tale divergenza di interessi è anche la base della permanenza nel tempo delle istituzioni stesse attraverso forme di autoriproduzione. Easterly²⁸³ (2006), ritiene che una determinante decisiva, anche se parziale, dell'assetto istituzionale sia la coesione sociale. Questa ipotesi rovescia il punto di partenza di Acemoglu: non il conflitto ma la coesione sociale è la determinante degli indirizzi politici e quindi del sistema istituzionale. È l'assenza di coesione che genera cattive istituzioni. La definizione di coesione sociale che danno gli autori è pratica, basata sulla descrizione di comportamenti sociali, più che

²⁸² D: Acemoglu, "Growth and Institutions", in S.N. Durlauf, L.E. Blume (a cura di), *The New Palgrave Dictionary of Economics*, 2nd edition, MacMillan, London, 2008

²⁸³ Easterly W. (*The White Man's Burden. Why The West's Efforts to Aid the Rest Have Done So Much Ill and So Little Good*, Oxford University press, 2006

una definizione astratta: la misura in cui le persone lavorano insieme quando esplodono le crisi o le opportunità bussano alla porta è un fattore chiave per la performance economica. Si tratta di un'attenzione al bene comune radicata nei comportamenti, che si traduce in primo luogo in istituzioni informali e – attraverso la politica- nutre e permea di sé anche le istituzioni formali. Una definizione più astratta di coesione sociale è quella proposta da Maxwell²⁸⁴ (1996, pag. 13): *“la costruzione di valori condivisi, la comunanza di interpretazioni, la riduzione di disparità nella ricchezza e nel reddito e, in generale, far sì che la gente abbia la coscienza di essere impegnata in un'impresa comune, affrontare le stesse sfide e sentire l'appartenenza alla stessa comunità”*. Alla radice della coesione sociale si hanno processi che educano gli individui a forme di contratto opportune fra loro, insegnano a mantenere gli impegni contrattualmente presi e cercano di evitare le conseguenze negative della loro rottura. La coesione sociale, inoltre, è favorita da processi scelti liberamente da individui e gruppi sociali e non imposti come condizionalità. Hodgson²⁸⁵ (2006, pagg. 7-8) evidenzia che le istituzioni sono simultaneamente sia strutture oggettive esterne, sia sorgenti soggettive delle azioni umane. Le istituzioni perciò offrono un legame tra l'ideale e il reale. I concetti gemelli di abitudini e istituzioni possono aiutare a superare il dilemma filosofico tra realismo e soggettivismo nelle scienze sociali. Attori e strutture istituzionali, benché distinti, sono connessi in un circolo di interazione e interdipendenza reciproca. Il tema della coesione sociale come determinante dell'assetto istituzionale è, perciò, connesso all'idea di educazione, all'esistenza di processi educativi al bene personale e comune.

²⁸⁴ Maxwell J., Social Dimension of The Economic Growth, Eric John Hansm Memorial Lecture Series, vol 8, University of Alberta, 1996, pag 13

²⁸⁵ Hodgson G. M., (What Are Institutions? Journal of Economic Issues vol 40, 2006 pag 7-8

La politica dovrebbe perseguire problemi specifici, relativi a gruppi mirati di beneficiari, permettendo con opportuni interventi di aiuto al funzionamento dei mercati che gli individui “colgano” gli incentivi e le opportunità: sono gli individui gli esperti del proprio stesso sviluppo. Come afferma con chiarezza Easterly²⁸⁶: “*lo sviluppo accade quando molti agenti hanno un ambiente istituzionale che li motiva e permette loro di fare piccoli passi a partire dal basso, in contrapposizione con uno sviluppo che dovrebbe accadere a partire da una grande spinta dall’alto da parte di un panificatore*” (pag. 30). Secondo Easterly, gli attori principali dello sviluppo sono i singoli agenti (individui, famiglie, imprenditori), i *searchers*, soggetti che cercano, nella situazione in cui vivono, soluzioni specifiche a domande concrete. Gli individui fanno ciò che vogliono e, se liberi di agire, massimizzeranno in media i risultati. Di conseguenza un sistema di informazioni decentrate, che permette di accedere alle opportunità, è il più efficace: il benessere sociale deriva dall’interazione non pianificata di comportamenti di agenti razionali, che conduce a soluzioni efficienti. Si tratta di una concezione del mercato per cui lo stesso è un processo di conoscenza che si produce *in actu*, non soltanto il semplice equilibrio fra conoscenze già date. Gli agenti apprendono dall’esperienza fatta, attraverso continui feedback informativi sui risultati dei loro comportamenti.

In definitiva, sviluppo non è fornire “mezzi” di sussistenza o di consumo, ma provocare, educare e accompagnare individui e gruppi nel processo di cambiamento nel rapporto con la realtà, in altri termini “capacitarli”. Innanzitutto occorre prendere atto che i fini che gli individui intendono perseguire non possono essere considerati come un semplice “dato”. La coscienza del fine che si intende raggiungere può essere infatti limitata dal tipo di esperienza e di contesto in cui la persona ha vissuto. Le esperienze vissute possono, da un lato, non aver mai

²⁸⁶ W. Easterly, *Reliving the ‘50s: The Big Push, Poverty Trap and Takeoffs in Economic Development*, Center For Global Development, Working Paper n. 65, 2005, p. 30

mostrato l'esistenza di certi fini (ad esempio il bene comune) e la convenienza di perseguirli, dall'altro possono far ritenere che tali fini siano impossibili da raggiungere le contesto presente. Secondo Appadurai²⁸⁷ (2004), una determinante fondamentale del comportamento umano è la *capacity to aspire* e, poiché l'orizzonte delle aspirazioni è determinato dal patrimonio esperienziale e dal contesto sociale, i poveri possono non avere le risorse, in termini di aspirazioni, per cambiare le condizioni della loro stessa povertà. In secondo luogo, anche se le aspirazioni fossero elevate, per determinare effettivamente l'agire degli individui è necessario che questi ritengano possibile tale cambiamento. Questo implica sia fiducia nelle proprie possibilità, sia fiducia nelle persone con cui si collabora. È evidente che un'esperienza di vita in cui nell'ambiente sociale prevalgono comportamenti opportunistici, prevaricazioni e sfruttamento paralizza di fatto ogni tentativo di modificare la situazione. Easterly (2006) mostra invece l'importanza della "coesione sociale" per certi risultati economici. È il costituirsi di questa fiducia e coesione il luogo in cui si plasmano le istituzioni di base, come comportamenti, norme, valori condivisi che determinano lo spazio degli incentivi e delle azioni.

La progressiva realizzazione di ciò che si riteneva impossibile genera nei beneficiari una diversa percezione delle proprie possibilità che li rende più capaci di cercare e sfruttare le opportunità. Il contenuto dell'esperienza di persone e gruppi sociali è il dato fondamentale. L'approccio delle capabilities di Sen ha evidenziato l'importanza di considerare l'effettiva capacità degli individui di usare delle opportunità di cui dispongono per vivere la vita che desiderano. L'idea di capabilities sottolinea l'importanza del "conoscere" le opportunità, fattore

²⁸⁷ A. Appadurai, "The Capacity to Aspire: Culture and the Terms of Recognition, in V. Rao, M. Walton (a cura di), *Culture and Public Action: A Cross-Disciplinary Dialogue on Development Policy*, Stanford University Press, 2004

essenziale per essere capaci di usarle, in secondo luogo, l'importanza del giudizio di valore riguardo alle realizzazioni che si vogliono ottenere ed infine la necessità di sapere come fare per raggiungerle e di non esserne ostacolati. Da questo emerge che non basta la presenza di opportunità e la potenziale capacità di sfruttarle, ma occorre che l'individuo ne percepisca il valore e decida di impegnarsi per perseguirle.

4.5 Conclusioni

Le tecnologie digitali non sono soltanto strumenti che si limitano a modificare il modo in cui interagiamo con il mondo. Sono soprattutto sistemi che danno forma e influenzano sempre di più il modo in cui comprendiamo il mondo e ci rapportiamo ad esso, così come il modo in cui concepiamo noi stessi e interagiamo tra noi.

La Quarta Rivoluzione offre l'opportunità storica di pensare che cosa vi sia in noi di eccezionale almeno in due modi. Il nostro comportamento intelligente è chiamato a confrontarsi con quello di artefatti ingegneristici che si adattano in modo sempre più efficace all'infosfera (Floridi, 2020). Inoltre, il nostro comportamento libero si trova posto a confronto con la prevedibilità e la manipolabilità delle nostre scelte, nonché con lo sviluppo dell'autonomia artificiale. Luciano Floridi, filosofo, professore di filosofia ed etica dell'informazione all'università di Oxford, presso cui dirige il Digital Ethics Lab, afferma che abbiamo bisogno della filosofia intesa come l'insieme dei principi, delle idee e delle convinzioni sui quali una persona o un gruppo di persone fondano la propria concezione della vita, per dare senso ai cambiamenti radicali prodotti dalla rivoluzione digitale. E abbiamo bisogno che la filosofia sia praticata al più alto livello, poiché le difficoltà da affrontare sono considerevoli.

Il metodo filosofico consiste nella creazione di un “*design concettuale*”²⁸⁸ (Floridi, 2020, pag 53), *vale a dire l’arte di identificare e chiarire le domande aperte e di disegnare, proporre e valutare risposte convincenti e chiarificatrici*”. La filosofia, in fin dei conti, è l’ultimo stadio della riflessione: le indagini critiche e creative identificano, formulano, valutano, chiarificano, interpretano, ma, soprattutto, rispondono a domande che sono intrinsecamente capaci di disamine diverse e potenzialmente irconciliabili, domande che sono, almeno in linea di principio, genuinamente aperte a un disaccordo informato, razionale e onesto. Esse costituiscono uno spazio di indagine definibile, in termini ampi, come *normativo*. È estremamente rilevante il fatto che una cultura, una civiltà o una società siano sensibili nei confronti della filosofia quale tentativo di rispondere a domande fondamentali, vale a dire in quanto studio delle domande aperte, che disegna i concetti necessari a fornire loro risposta. Sulla scorta dell’incipit della *Metafisica* di Aristotele, per cui “*tutti gli uomini desiderano per natura conoscere*”, è importante comprendere che ogni individuo desidera che le domande aperte ricevano risposta. Il rischio è, pertanto, che se la filosofia non affronta domande aperte, qualcun altro lo farà al posto suo. La filosofia accademica, tuttavia, è considerata spesso come spiccatamente autoreferenziale: “sarebbe molto salutare spingerla ad osservare il mondo, anziché il proprio ombelico” (Floridi, 2020, pag. 141²⁸⁹). La filosofia è necessaria per creare le nostre società dell’informazione, per dare forma ai nuovi ambienti digitali in cui milioni di persone trascorrono sempre più tempo e, in ultima istanza, per ripensare il progetto umano. Le tecnologie dell’informazione e della comunicazione toccano ogni aspetto della vita umana: formazione, lavoro, conflitti, relazioni ed interazioni sociali, industria, mass media, arte, letteratura, diritto, affari, scienza e così via. Alla filosofia dovrebbe poter

²⁸⁸ L. Floridi, *Pensare l’Infosfera, la filosofia come design concettuale*, Raffaello Cortina Editore, 2020, pag 53

²⁸⁹ Floridi L., *op cit.*, pag 141

essere concessa la possibilità di occuparsi delle profonde trasformazioni generate dalla digitalizzazione nel modo in cui comprendiamo il mondo e conferiamo ad esso un significato. E ciò vale anche per in modo in cui comprendiamo noi stessi, per ciò che pensiamo di poter essere o diventare, quindi le nostre teorie relative a formazione e identità, per il modo in cui interagiamo e gestiamo le relazioni collaborative e conflittuali e tentiamo di costruire la società a cui aspiriamo: tutto ciò incide, infine, sul nostro pensiero socioeconomico, politico e giuridico.

Per questo, in ultima analisi, si tratta di una questione etica o di una questione di “ambientalismo etico digitale” (Floridi, 2020). Ciò di cui abbiamo bisogno è sviluppare una filosofia ricca, robusta, all’altezza dei cambiamenti della contemporaneità e tale compito non può essere affidato alle speculazioni, né agli scienziati o esperti delle tecnologie di ultima generazione. Questi ultimi, infatti, generalmente non hanno a che fare con domande aperte e con il design delle idee necessarie a fornirvi risposta, con l’obiettivo ultimo di dare significato e forma al mondo. È necessario costruire conoscenze e non solo competenze e, di fronte al rapido usurarsi di tecnologie e contenuti professionali, è necessario formare i giovani a “imparare a imparare”, per usare l’efficace definizione di Francesco Profumo, ex rettore del Politecnico di Torino e presidente del Cnr, prima di diventare ministro dell’Istruzione. Una sintesi possibile risiede nella necessità di insistere sulla convergenza di saperi umanistici e conoscenze scientifiche, nell’educare ingegneri filosofi e tecnici sensibili alle domande di senso e non solo all’efficienza e alla produttività. Lavorando sulla formazione di persone consapevoli della “utilità dell’inutile”, si torna così alla lezione di Floridi sulla “cura dell’ecosistema”, sull’etica che deve ispirare la relazione con la tecnologia. Un Nuovo Umanesimo di scienziati consapevoli e responsabili, formati con robuste dosi di pensiero critico fin dai banchi di scuola.

Bibliografia

Abson D. J., Fischer J., Leventon J., Newig J., Schomerus T., Vilsmaier U., von Wehrden H., Abernethy P., Ives C. D., Jager N. & Lang D., Leverage points for sustainability transformation, SpringerLink, 25 June 2016

ACATECH, Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0 Final report of the Industrie 4.0 Working Group, Forschungs Union, 2013

AA.VV., A. Ballarini, La Storicità del diritto – Esistenza materiale, filosofia, ermeneutica – a cura di A. Ballarini, La nottola di Minerva, Giappichelli Editore, Torino, 2018

Acemoglu D. “Growth and Institutions”, in S.N. Durlauf, L.E. Blume (a cura di), The New Palgrave Dictionary of Economics, 2nd edition, MacMillan, London, 2008

Adamik A., Nowicki M., “Pathologies and Paradoxes of Co-Creation: A Contribution to the Discussion about Corporate Social Responsibility in Building a Competitive Advantage in the Age of Industry 4.0”, Department of Management, Faculty of Management and Production Engineering, Lodz University of Technology, 11 September 2019

AECA, “Marco Conceptual de la Responsabilidad Social Corporativa”, Documentos AECA, 2004 <https://www.aeca.es/old/pub/documentos/rs1.htm>

Aghion P. e Howitt, P., “Endogenous Growth Theory”, MIT Press, Cambridge, 1998

American Chamber of Commerce in Italy, Il futuro di Industry 4.0 in Italia, White Paper, Gruppo di Lavoro ricerca & Sviluppo, giugno 2018

Anslow L., Robots Have Been About to Take All the Jobs for More than 200 Years, TIMELINE (May 16, 2016), <https://timeline.com/robots-have-been-about-to-takeall-the-jobs-for-more-than-200-years-5c9c08a2f41d>

Appadurai A., “The Capacity to Aspire: Culture and the Terms of Recognition, in V. Rao, M. Walton (a cura di), Culture and Public Action: A Cross-Disciplinary Dialogue on Development Policy, Stanford University Press, 2004

Aquaro D., “Smart contract: cosa sono (e come funzionano) le clausole su blockchain”, in *IlSole24Ore*, 24 giugno 2019

Ariemma I., Berta G., Causarano P., Musso S., Rullan E., *Il lavoro 4.0 La Quarta Rivoluzione industriale e le trasformazioni delle attività lavorative*, Studi e Saggi – 180, Teorie, Pratiche, Storie del Lavoro e Dell’Idea Dell’Ozio, Coordinamento editoriale Giovanni Mari, Firenze University Press, 2018

Arrow K. J., “The economic implication of learning by doing, in *The review of Economic Studies*, vol 29. N. 3, 1962

Assolombarda, *Il futuro della formazione*, 24 giugno 2020

Autor D., Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation, “*The Journal of Economic Perspectives*”, n.3, 2015

Backstrand K., *Democratizing Global Environmental Governance? Stakeholder Democracy after the World Summit on Sustainable Development*, Lund University, in *European Journal of International Relations*, 2006

Basanta E. P. Thapa, *Predictive Analytics and AI in Governance: Data-driven government in a free society*, Artificial Intelligence, Big Data and Algorithmic Decision Making in a Government From a Liberal Perspective, The European Liberal Forum (ELF) e NEOS LAB (editors), Printed by Printpool 2019

- Bauman Z., Amore Liquido, Editori Laterza
- Beck, K. et al., Manifesto for Agile Software Development, 2001, <http://agilemanifesto.org/>
- Bellini M., “Smart Contracts: che cosa sono, come funzionano quali sono gli ambiti applicativi”, in www.blockchain4innovation.it, 2018
- Benanti P., Postumano, troppo postumano, Neurotecnologie e «human enhancement», Castelvechi, 2017
- Berle A. A., Means C. G., Società per azioni e proprietà privata, Torino, 1962
- Berloffo G., Folloni G., Schnyder I., Alla radice dello Sviluppo: l'importanza del fattore umano, Studi e Ricerche, Guerrini e Associati, 2010
- Biagi M., “Dottorati Industriali, apprendistato per la ricerca, formazione in ambiente di lavoro. Il caso italiano nel contesto internazionale”, Rivista di Diritto delle Relazioni Industriali, n.1/XXIV, 2014
- Biamonte A., Internet of things: opacità dei nuovi spettri nell'era della trasparenza digitale, Professore di Diritto Amministrativo, 3 luglio 2018
- Bo C., Letteratura come vita, in Otto studi, Vallecchi, Firenze, 1939
- Borgonovi E., Meda M., Montante M., Volpe V., Etica, responsabilità pubblica, imprenditorialità e management, Collana ASFOR, Franco Angeli, 2019
- Borrelli F., L'essenza della tecnica moderna secondo Martin Heidegger, 14/12/2005
- Bortolotti F., Diritto dei Contratti Internazionali, Vol.1, Cedam, Padova

Boyd, D. & Crawford K., 'Critical Questions for Big Data', *Information, Communication & Society*, 15, 2012

Braga D., "Bene il dottorato industriale ma servono norme e procedure più snelle", *Il Sole 24 ore*, 24/03/2014

Brussels, 25.4.2018 COM(2018) 237 final, Communication from the Commission to the European Parliament, The European Council, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee of the Regions, Artificial Intelligence for Europe

Brynjolfsson E., McAfee A., *Race Against The Machine: How The Digital Revolution Is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and The Economy*, MIT Center for Digital Business, January 2012

Brynjolfsson E., McAfee A., *The second machine age: work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*, New York, WW Norton & Company, 2014

Burke E., *Reflexions on the Revolution in France*, Jhon Bell, London, 1814

Byung Chul Han, *L'espulsione dell'altro*, edizione Nottetempo, Milano, 2017

Calanchi G., *Corso di insegnamento per Istruttore di Discipline Orientali*, ADO/UIISP, 2013

Calo R., *Artificial Intelligence Policy: A Primer and Roadmap*, University of Washington - School of Law; Stanford Law School Center for Internet and Society, August 2017

Camera dei Deputati, XVIII Legislatura, *Impresa 4.0*, 4 giugno 2018

- Caravita, B., Diritto dell'Ambiente, Il Mulino, Bologna, 2005
- Carmignani S., Agricoltura e ambiente: le reciproche implicazioni, Torino, Giappichelli, 2012
- Carta europea dei ricercatori e un codice di condotta per l'assunzione dei ricercatori (2005/251/CE), Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, L 75/67
- Carroll A. B., "A Three Dimensional Conceptual Model of Corporate Performance", Academy of Management Review, volume 4, num 4, 1979
Creyer, E. H. e Ross, W. T. Jr., "The Influence of Firm Behavior on Purchase Intention: Do Consumers Really Care About Business Ethics?», Journal of Consumer Marketing, 1997
- Casano L., "Industrial PhDs and Higher Apprenticeship, The Experience of ADAPT", ADAPT Working Paper, 7 November 2013, n. 141
- Castagli S., Nuove tecnologie e lavoro: i numeri della rivoluzione che avanza, FirstOnline, 26 Marzo 2018
- Chertow M. R., Industrial symbiosis. Encyclopedia of energy, Vol. 3, 2004
- Colombo F., Amartya Sen il filosofo dell'Uguaglianza, La Repubblica, 15 ottobre 1998
- Colombo M., Prodi E., Seghezzi F., Le competenze abilitanti per Industria 4.0 – In memoria di Giorgio Usai, ADAPT University Press, 2019
- Commissione Europea, Comunicazione della Commissione Europea al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni: Priorità per la formazione del TIC per il mercato unico digitale, Bruxelles, 19.04.2016, COM (2016) 176 final

Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome, Audizione nell'ambito dell'indagine conoscitiva concernente la definizione di una strategia italiana di Industria 4.0 attraverso una migliore definizione del quadro normativo, 16/40/CR04/C10

Contaldo A., Campara F., Blockchain criptovalute, smart contract, industria 4.0, 2019

Cuesta M. de La, Valor C., "Responsabilidad Social de la Empresa. Concepto, medición y desarrollo en España", Boletín Económico de Información Comercial Española, 2003

Cutaia L., Morabito R., Ruolo della Simbiosi industriale per la green economy, in Morabito R. (a cura), Verso la Green Economy: Strategie approcci e opportunità tecnologiche, Energia, Ambiente e Innovazione, Bimestrale Edizioni Enea, Roma, 2012

Curry O. S., Mullins D. A., and Whitehouse H., Is It Good to Cooperate? Testing the Theory of Morality-as-Cooperation in 60 Societies, Current Anthropology Volume 60, Number 1, February 2019

Damasio A., Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain, 1994

Danaher, J., 'The Threat of Algocracy: Reality, Resistance and Accommodation', in Philosophy & Technology, 2016

De Stefano V., The rise of the «just-in-time workforce»: On-demand work, crowdwork and labour protection in the «gig-economy», ILO, Conditions of Work and Employment Series No. 71 Inclusive Labour Markets, Labour Relations and Working Conditions Branch, Genova, 2016

Di Fidio M., Economia dei rifiuti e politica ambientale: problemi tecnologici, economici, ambientali e amministrativi, pianificazione, sistemi di smaltimento e riciclaggio, Pirola, Milano, 1995

Dimsdale Joel E., Anatomy of Malice: The Enigma of the Nazi War Criminals, Yale University Press, 2016

Dipender B., Gursimran O., Blockchain: Internet of Transactions: A Handbook for Blockchain beginners, 2018

D.l. 14 dicembre 2018 n.135 “disposizioni urgenti in materia di sostegno e semplificazione per le imprese e per la pubblica amministrazione

Draetta U., “Dalla parte del legale d’impresa”, Giuffrè, Milano, 2004

Easterly W., Reliving the ‘50s: The Big Push, Poverty Trap and Takeoffs in Economic Development, Center For Global Development, Working Paper n. 65, 2005

Easterly W., (The White Man’s Burden. Why The West’s Efforts to Aid the Rest Have Done So Much Ill and So Little Good, Oxford University press, 2006

Ehrenfeld, J.R., Searching for sustainability: No quick fix. Reflections, 2004

Ehrenfeld J.R., Can Industrial Ecology be the” Science of Sustainability”?, Journal of Industrial Ecology, 2004, vol. 8, n. ½

Ellen Macarthur Foundation, Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition, 2012

European Commission, “Measuring the impact of university-business cooperation”, Final report, 2012

European Parliament, Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on Artificial Intelligence for Europe, Brussels, 25.4.2018 COM(2018) 237 final

European Commission, Independent High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, A Definition of AI: Main Capabilities and Discipline, June 2018

Filipović, A., Koska, C. & Paganini, C., ‘Developing a Professional Ethics for Algorithmists Learning from the Examples of Established Ethics’, in Discussion Paper Ethics of Algorithms, 2018

Fischer J., A.D. Manning, W. Steffen, D.B. Rose, K. Daniell, A. Felton, S. Garnett, B. Gilna, R. Heinsohn, and D.B. Lindenmayer. Mind the sustainability gap. Trends in Ecology & Evolution, 2007

Floridi L., Pensare l’Infosfera, la filosofia come design concettuale, RaffaelloCortinaEditore, 2020

Fodella G., Fattore Orgware – La Sfida Economia dell’Est-Asia, Garzanti, 1993

Frosh R.A., Gallopoulos N.E., Strategies for manufacturing, Scientific American, vol. 261, n. 3, 1989

Furlani F., “Credito d’imposta per spese di formazione 4.0: le risposte del MEF”, Euroconference News, 19 marzo 2018

Fusar Poli Elisabetta, Centro dinamico di forze. I giuristi e l’innovazione scientifico tecnologica fra liberismo ed autarchia, Milano, 2012

Fusar Poli Elisabetta, Afferrare l’inafferrabile, I giuristi e il diritto della nuova economia industriale fra Otto e Novecento, Atti della giornata di studi storici e giuridici, Brescia, 2013

Galimberti. U., L'Uomo nell'Età della Tecnica, Auditorium San Domenico, Foligno, 20 maggio 2011

Galimberti U., Psiche e Techne, Venezia, 12 giugno 2002

Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, Parere del Comitato Economico e Sociale sul tema "Industria 4.0 e la trasformazione digitale: la direzione da seguire", COM(2016) 180 final

Garrisi G., "Lex Mercatoria e Contratti Internazionali", Studio Associato D&L, 2005, (www.studiodl.it)

Geels, F.W., The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms, Environmental Innovation and Societal Transitions, 2011

Gentile G., Dopo la Vittoria, Roma, 1920

Ghoshal S., Bartlett C. A., The Individualized Corporation, London, William Heinemann, 1997. S. Ghoshal, Bartlett C.A., Changing the role of Top Management: beyond strategy to purpose, in "Harvard Business Review", Novembre Dicembre 1994

Gioffré C., Mazzeo M., Innovazione e internazionalizzazione delle imprese, ICE, Are Studi, Statistica e Documentazione, 2001

Giovannini E., L'Utopia Sostenibile, Laterza, 2020

Giussani L., "Samizdat, La via per creare", tratto da Il Senso Religioso, BUR Saggi, 2011

Goldsmith, S. & Crawford, S., The Responsive City: Engaging Communities Through Data-Smart Governance, 2014

Greco G., Credito d'imposta R&S: le novità della legge di Bilancio, Euroconference News, 11 febbraio 2017

Greco G., "Sabatini-ter contributo maggiorato per i beni industria 4.0", 18 marzo 2017

Grisi G., L'Abuso del Diritto, RomaTre Press, 2019

Gro Harlem Brundtland, Our Common Future, Oslo, 20 March 1987

Grossi P., "Itinerari dell'impresa", in Quaderni fiorentini, Per la storia del pensiero giuridico moderno, Milano 1999

Grossi P., L'Europa del Diritto, Editori Laterza, 2016

Grossi P., L'Invenzione del Diritto, Laterza, 2017

Grotta M., "Holacracy-Il sistema sociale della olocrazia dove tutti sono ugualmente responsabili", in The Envoy, Freedom of Ideas, 31 marzo 2016

Gruppo di Esperti MISE sull'AI, Proposte per una Strategia Italiana per l'IA: I Trend Globali e la Visione d'Europa, Luglio 2019

Grzybowska K., Łupicka A., Key competencies for Industry 4.0, VOLKSON PRESS, Economics & Management Innovations

Hadfield G., Professor of Law and Professor of Strategic Management, University of Toronto, 11 Nov 2016, in Annual Meeting of the Global Future Councils

Hans, J., il Principio Responsabilità. Un'etica per la civiltà tecnologica, Biblioteca Einaudi, torino, 2009

Hawken P., Blessed Unrest: How the Largest Movement in the World Came Into Being and Why No One Saw It Coming, USA, 2007

Heidegger M., L'abbandono, 1959

Hermann M., Pentek T., Otto B., Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review, Working Paper N.01/2015

Hercko J., doc. Slamkova Eva, PhD., Ing. Jozef HnaT, Industry 4.0-New Era of Manufacturing

Hirschman A. O., The Strategy of Economic Development, Yale University Press, 1958

Hodgson G. M., (What Are Institutions? Journal of Economic Issues vol 40, 2006

IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems, Ethically Aligned Design: A Vision for Prioritizing Human Well-being with Autonomous and Intelligent Systems, 2019

INAPP, Guarascio D., Sacchi S., Digitalizzazione, automazione e futuro del lavoro, INAPP, Roma, 2017

Irti N., La formazione del giurista, Riv. trim. dir. pubbl., fasc.3, 2004

Isofol (Struttura Sistemi e Servizi Formativi), Le dimensioni della formazione per i lavoratori e le imprese, Rapporto XVI, elaborato per conto del Ministero del Lavoro e delle politiche sociali - Direzione generale per le politiche attive, i servizi per il lavoro e la formazione, Vol II, dicembre 2015

ISTAT, Rapporto sulla Competitività dei Settori Produttivi, Edizione 2018, pag. 103

Jullien F., *Trattato dell'efficacia*, Einaudi, Torino, 1998

Jullien F., *Pensare l'efficacia in Cina e in Occidente*, Laterza, 2008

Kates, R.W., W.C. Clark, R. Corell, J.M. Hall, C.C. Jaeger, I. Lowe, J.J. McCarthy, H.J. Schellnhuber, B. Bolin, and N.M. Dickson, Sustainability science, Laxenburg: International Institute for Applied Systems Analysis, 2001.

Keniger, L.E., K.J. Gaston, K.N. Irvine, and R.A. Fuller, What are the benefits of interacting with nature? International Journal of Environmental Research and Public Health, 2013

Keynes M., Economic Possibilities for our Grandchildren. Prospettive economiche per i nostri nipoti Conferenza tenuta da Keynes a Madrid nel giugno del 1930, nel nono volume dei suoi Collected Writings intitolato Essays in Persuasion, tradotta in Italia da Bollati Boringhieri (La fine del laissez faire ed altri scritti, Torino 1991)

Korff, D. & Georges, M., 'The DPO Handbook: Guidance for data protection officers in the public and quasi-public sectors on how to ensure compliance with the European Union General Data Protection Regulation', 2019

Lensi R., "La normazione a supporto di Industria 4.0", n°5, maggio 2017

Lerman, J., 'Big data and its exclusions', Stanford Law Review Online, 2013

Lindenberger W., "Business Ethics in Higher Education: A Different Approach", Jul 3, 2018, in Business Ethics

Lombardi M., Competence Center Industria 4.0, tutti i punti critici, 01 Feb 2018, in AgendaDigitale

Lombardi M., "Come tornare a crescere con l'economia circolare", in AgendaDigitale.eu, 19 luglio 2017, <https://www.agendadigitale.eu/>

Loukides M., "The ethics of artificial intelligence - A framework for thinking about AI", November 14, 2016

Lucas R. E., “On the Mechanics of the Economic Development”, *Journal of Monetary Economics*, vol 22, n. 1, 1988

Mainoldi F., *I processi di internazionalizzazione e il valore del Made in Italy*, Unipd, 2015

Mankiw N.G, Romer D., Weil P., “A contribution to the empirics of the economic growth, *Quarterly Journal of Economics*, vol 107 n 2, 1992

Mari G., *Il lavoro 4.0 La Quarta Rivoluzione industriale e le trasformazioni delle attività lavorative*, Studi e Saggi – 180, Teorie, Pratiche, Storie del Lavoro e Dell’Idea Dell’Ozio, Coordinamento editoriale Iginio Ariemma, Giuseppe Berta, Pietro Causarano, Stefano Musso, Enzo Rullan a cura di Alberto Cipriani, Alessio Gramolati, Giovanni Mari, Firenze University Press, 2018

Mahnkopf Birgit, *Le (false) promesse di Industria 4.0*, Sezione: Alter, Lavoro, Società

Markoff J., *Machines of Loving Grace: The Quest for Common Ground Between Humans*, 2016

Matsaganis M., *L’economia digitale e il futuro del lavoro e della protezione sociale*, Social Cohesion Paper, Quaderni della Coesione Sociale, n. 4 2018, OICS

Maxwell J., *Social Dimension of The Economic Growth*, Eric John Hansm Memorial Lecture Series, vol 8, University of Alberta, 1996

Mazzeo A., *Servizi notarili alla luce delle nuove piattaforme tecnologiche*, in *Biblioteca Online della Fondazione Italiana del Notariato*, 2017

McKinsey Global Institute, 2013, *Disruptive technologies: avances that will transform life, business, and the global economy*, 2013

- Meadow D., Leverage points: Places to intervene in a system. Hartland: The Sustainability Institute, 1999
- Meda D., The future of work: the meaning and value of work in Europe, ILO, 2016 (ILO Research paper, 18)
- Mellillo C., Industria 4.0: la PMI nell'era dei beni immateriali e dell'innovazione, Euroconference News, 9 agosto 2017
- Mergel, I., Gong, Y. & Bertot, J., 'Agile government: Systematic literature review and future research', Government Information Quarterly, 2018
- Messinetti D., Oggettività giuridica delle cose incorporali, Milano, 1970
- Miller, J.R., Biodiversity conservation and the extinction of experience, Trends in Ecology & Evolution, 2005
- Ministero del Lavoro, "Il lavoro che cambia, Digitalizzazione, automazione e futuro del lavoro", Il contributo dell'Italia al centenario dell'ILO, 2017
- Ministero dello Sviluppo Economico, "La diffusione delle Imprese 4.0 e le politiche: evidenze 2017
- Ministero dell'ambiente e Mise, "Oltre Industria 4.0: come tornare a crescere con l'economia circolare", 2017 http://consultazione-economiacircolare.minambiente.it/sites/default/files/verso-un-nuovo-modello-di-economia-circolare_HR.pdf
- MIUR Decreto Direttoriale 257, Avviso per lo sviluppo e potenziamento di Cluster Tecnologici Nazionali: Le Dinamiche del cambiamento tecnologico, 30 maggio 2012

Morduch J., “The Knowledge Bank”, in W. Easterly, *Reventing Foreign Aid*, MIT Press, Cambridge, 2008

Mulgan, G., *A machine intelligence commission for the UK: how to grow informed public trust and maximise the positive impact of smart machines*, 2016

Muro M., Whiton J., Maxim R., *What Jobs Are Affected By AI? Better- Paid, better-educated workers face the most exposure*, Brookings, November 2019

Nadella S., *The Partnership of the Future*, JUNE 28, 2016

<https://slate.com/technology/2016/06/microsoft-ceo-satya-nadella-humans-and-a-i-can-work-together-to-solve-societys-challenges.html>

Nelson R.R., e Phelps E., “Investment in Humans, Technology Diffusion and Economic Growth”, *American Economic Review*, vol 56, n 2, 1996

Nespoli, F. Seghezzi, M. Tiraboschi, *Al Jobs Act Italiano mancano l’anima e la visione di un lavoro e una società che cambia*, in *Il Jobs Act dal progetto all’attuazione*, ADAPT University Press

Neumann E., *Psicologia del profondo e nuova etica*, Moretti&Vitali, 1959

Nietzsche F., “Umano, Troppo umano”, *Piccola Biblioteca Adelphi*, 1979

Nisbet, E.K., J.M. Zelenski, and S.A. Murphy, *The nature relatedness scale: Linking individuals’ connection with nature to environmental concern and behavior*, *Environment and Behavior*, 2009

Nuvolari A., Vasta M., *The Ghost in The Attic? The Italian National Innovation System in Historical Perspective, 1861-2011*, *Entreprise & Society*, Volume 16, Issue 02, june 2015

- Ottino J.M., Rodriguez D.B., “Law and Engineering should share curriculum”, in The chronicle of Higher Education, 1° maggio 2016
- Ostrom, E., A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. Science 325, 2009
- Pahl-Wostl, C., Transitions towards adaptive management of water facing climate and global change, Water Resources Management, 2007
- Palazzo B., Five Steps to Make Company Value Statements Work, 19 febbraio 2019, in Business Ethics
- Pascuzzi G., Il Diritto dell’era digitale, Pandora Campus, Il Mulino, 2020
- Pasetto A., Amartya Sen, Rifondare l’economia partendo dall’etica, Ass. Centro Studi Nuove Generazioni
- Perani G., “Il ruolo sociale della blockchain: dal capitalismo digitale all’economia circolare”, in AgendaDigitale, 15 Mar 2019
- Periodico Basilica di San Francesco, “La Rotta Economia Per salvare L’uomo”, Assisi, 6 giugno 2019
- Perrella C., Internazionalizzazione - La vendita internazionale di macchinari Recenti sviluppi giurisprudenziali, Comitato Nazionale italiano della Camera di Commercio Internazionale, 9 SETTEMBRE 2014
- Politecnico di Milano, Osservatorio AI, 2019,
https://www.osservatori.net/it_it/osservatori/artificial-intelligence
- Possenti V., *Biopolitica, Biodiritto e Nichilismo tecnologico*, in Ricerche Possenti, Anno II - n. 2, Aprile 2016

Presidenza del Consiglio dei Ministri, “Misure di sostegno immediato alle attività innovative e di ricerca delle imprese”, Consiglio dei Ministri, 6 febbraio 2014

Prodi E., Seghezzi F., Tiraboschi M., “Il Piano Industria 4.0 un anno dopo: analisi e prospettive future”, ADAPT, Labour Studies, e-book n. 65

Proto P., Il nichilismo giuridico e sue implicazioni nel diritto processuale civile. Schizzi di ragionamenti, in *Judicium*

Reghelin A., Smart Contract e Blockchain: funzionamento, esempi e normativa, in https://blog.osservatori.net/it_it/smart-contract-in-blockchain

Reverberi D., “Il costo di acquisizione del bene materiale iper ammortizzabile” Euroconference News, 10 agosto 2018

Rinaldi C., “Deontologia e professionalità del mediatore civile e commerciale”, *IlSole24Ore*, 2012

Robertson B. J., *Holacracy. Come superare la gerarchia*, Guerini Next, 2018

Rodotà S., *Il problema della responsabilità civile*, Milano, 1964

Rodotà S., *Diritto pubblico e diritto privato nel diritto dell'economia*, in *Il diritto dell'economia*, 1967

Rodotà S., *Le fonti di integrazione del contratto*, Milano, 1969

Rodotà S., Note critiche in tema di proprietà, in *Riv. trim. dir. proc. civ.*, 1960, 1316 ss.; anche Rodotà S., *Il terribile diritto. Studi sulla proprietà privata*, Bologna, 1981

Rodotà S., *Dal soggetto alla persona*, Editoriale Scientifica, Napoli 2007

Rodotà, S., *Il Diritto di Avere Diritti*, EconomicaLaterza, 2013

Rodotà S., Diritti e democrazia, in “La filosofia e le sue storie – L’età contemporanea”, a cura di Umberto Eco e Riccardo Fedriga, ed. Laterza, 2015

Rodotà S., Solo la battaglia per la dignità può salvare la democrazia, in La Repubblica, 23 settembre 2016

Romer, P.M., “Endogenous Technological Change”, Journal of Political Economy, vol 98 n 5, 1990

Rossi S., Lungo il percorso di costituzionalizzazione della persona, Riflessioni sull’opera di Stefano Rodotà, in BioLaw Journal, Rivista di BioDiritto, n. 1/2018

Rotondi F., Ipsoa, Diritto alla disconnessione del lavoratore: non è necessario “per legge”, 20 maggio 2017

Rousseau D., La Démocratie ou le vol de La Joconde, in A. Delcamp, A. M. Pourhiet, B. Mathieu e D. Rousseau, Nouvelles questions sur la démocratie, Dalloz, Paris 2010
Rusconi G., Rigore e coerenza nel comportamento di tutti, Electronic Journal of Management, n.1, 2010

Rusconi G., “Rigore e Coerenza nei comportamenti di tutti”, in ImpresaProgetto, 2010

Sangalli C., CSR, fattore di competitività del sistema paese, Unioncamere, FrancoAngeli, Milano, 2006

Schultz T.P., Education Investment and Returns, in H. Chenery, T.N. Srinivasan (a cura di), Handbook of Development Economics, vol. 1, Elsevier Publishers, 1988

Scola A., Sinfonia dei diritti se sono sostenibili, in IlSole24Ore, 5 settembre 2010

- Scott Curry O., Austin Mullins D., and Whitehouse H., “Is It Good to Cooperate? Testing the Theory of Morality-as-Cooperation in 60 Societies”, University of Chicago Press Journals, Volume 60, Number 1, February 2019
- Seghezzi M., Tiraboschi M., “Al Jobs Act italiano mancano l’anima e la visione di un lavoro e una società che cambia”, Bollettino ADAPT, 2016
- Seghezzi F., Tiraboschi M., “Politiche attive: ultima chiamata”, Bollettino speciale ADAPT n. 8/2016
- Seghezzi F., Tiraboschi M., Il Piano Nazionale Industria 4.0: una lettura lavoristica, ADAPT, vol. 2, no. 2, 2016
- Seghezzi F., Tiraboschi M., Industria 4.0, serve un ecosistema che faccia incontrare università e impresa, bollettino ADAPT, 12 settembre 2016
- Seghezzi F., Il Piano Industria 4.0 un anno dopo: analisi e prospettive future, ADAPT e-Book series n. 65 ADAPT, 2016
- Sen A., Il Tenore di Vita, Marsilio Editore, 1993
- Sen A., Development as Freedom, New York Knopf, 1999
- Sen S. e Bhattacharya C. B., “Does Doing Good Always Lead to Doing Better? Consumer Reactions to Corporate Social Responsibility”, Journal of Marketing Research, volume 38, 2001
- Shumpeter J., Teoria dello Sviluppo Economico, Sansoni Editore, Firenze 1977
- Sideri S., La Cina e gli altri, ISPI, Amsterdam, 2009
- Silvestrelli S., Decisioni strategiche di impresa, 1° edizione, Esculapio, Bologna, 2012

Simonelli U., “I compiti del Giurista d’impresa e la regolamentazione di questa figura nei Paesi del Common Law”, *Ilsole24ore*, 2015

Simonite, T., ‘Should Data Scientists Adhere to a Hippocratic Oath?’, *Wired Magazine*, 2018

Schwab K., *The Fourth Industrial Revolution*,
<https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab>

Servizio Studi Camera dei Deputati, *Impresa 4.0*, 4 giugno 2018

Tamir A., Levy C., *Barter Trade and Reallocation System and the New Blockchain Distributed Digital Technology*, Tel Aviv University, 26 Nov 2018

Tarkowski Tempelhof S., “The New Frontier after Cryptocurrency: Cryptoequity”, in *Cointelgraph - The Future of Money*, 15 luglio 2014

Thelen, K., *Institutional change in advanced political economies*, *British Journal of Industrial Relations*, 2009

Tiraboschi M., *Industrial PhDs, Research Apprenticeships, and On-the-job training: The Case of Italy from a Comparative and International Perspective*, Working Paper ADAPT, 4 giugno 2014, n. 159

Tiraboschi M., *Diritto delle Relazioni Industriali - “Inquadramento Giuridico del Lavoro di Ricerca in Azienda e nel Settore Privato: problematiche attuali e prospettive future”*, ADAPT University Press, N. 4/XXVI – 2016

Tiraboschi M., Seghezzi F., *Il Piano nazionale Industria 4.0: una lettura lavoristica*, *Labour and Law Issues*, vol. 2, no. 2, 2016

Van Dijck, J., ‘Datafication, Dataism and Dataveillance: Big Data Between Scientific Paradigm and Ideology’, in *Surveillance & Society*, 2014

Velluzzi V., La distinzione tra analogia giuridica e interpretazione estensiva, M. Manzin, P. Sommaggio (a cura di), Interpretazione giuridica e retorica forense. Il problema della vaghezza del linguaggio nella ricerca della verità processuale, Coll. Acta Methodologica 2, Giuffrè, Milano, 2006

Vittadini G., Il Ruolo irrinunciabile dei corpi intermedi, Archiviare le esperienze positive di Jobs Act e Industria 4.0 sarebbe un errore, in *ILSole24Ore*, 27 giugno 2018

Webb M., The impact of the Artificial Intelligence on the Labor Market, Stanford University, January 2020

Wells, N.M., and K.S. Lekies, Nature and the life course: Pathways from childhood nature experiences to adult environmentalism, *Children Youth and Environments*, 2006

Wittrock, B., 'Social knowledge and public policy: eight models of interaction', in Wagner, P. et al. (eds) *Social sciences and Modern States*, 1991

World Economic Forum Annual Meeting 2016: Mastering the Fourth Industrial Revolution, Davos-Klosters, Switzerland, 20-23 gennaio 2016

Yunus M, Riflessioni sull'Economia di San Francesco, [www. sanfrancesco.org.](http://www.sanfrancesco.org), giugno 2019

Zamagni S., Implicazioni etiche della quarta rivoluzione industriale, AICCON, in occasione di Le Giornate di Bertinoro per l'Economia Civile, XVIII Edizione, 12-13 ottobre 2018

Zamagni S., Udienza di Papa Francesco con la delegazione della Pontificia Accademia, Sala Clementina in Vaticano, 2 maggio 2019

Zamagni S., Responsabili. Come civilizzare il mercato, Bologna, Il Mulino, 2019

Sitografia

European Parliament, Directorate General For Internal Policies, Industry4.0,
February 2016,

[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU\(2016\)570007_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU(2016)570007_EN.pdf)

InterregEurope, Industry 4.0: A Policy Brief from the Policy Learning Platform
on Research and Innovation, september 2019,

https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/plp_uploads/policy_briefs/INDUSTRY_4.0_Policy_Brief.pdf

Piano Nazionale industria 4.0, Ministero dello Sviluppo Economico

<http://www.sviluppoeconomico.gov.it/index.php/it/industria40>

Politiche e strumenti per l'internazionalizzazione delle imprese, Ministero dello
Sviluppo Economico

<http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/pubblicazione-mincomes-fondi>

Strategia per la ricerca e l'innovazione per la Smart Specialisation - Regione
Marche

<http://www.regione.marche.it/LinkClick.aspx?fileticket=BYuXRmNbAMg%3d&portalid=0>

Gli Incoterms, Condizioni di Consegna nei contratti di Compravendita, Silvia
Ceraolo, Università degli studi di Bergamo

www.bg.camcom.it

AlgorithmWatch, AI Ethics Guidelines Global Inventory, 2019

<https://algorithmwatch.org/en/project/ai-ethics-guidelines-global-inventory/>

Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile

<http://www.unric.org/it/agenda-2030>

Circolare n. 4/E del 30/03/2017 Agenzia delle Entrate

<file:///C:/Users/utente/Downloads/DwnVer.pdf>

Il lavoro che cambia, Digitalizzazione, automazione e futuro del lavoro, Il contributo dell'Italia al centenario dell'ILO, Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali

Programma nazionale della Ricerca

http://www.istruzione.it/allegati/2016/PNR_2015-2020.pdf

FAR – FONDO AGEVOLAZIONE RICERCA - MIUR

<http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/ricerca/far>

Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, Risoluzione adottata dall'Assemblea Generale il 25 settembre 2015, ONU

<https://www.weforum.org/agenda/2016/11/the-fourth-industrial-revolution-is-here-how-should-we-govern-it>

<https://ec.europa.eu/epale/it/resource-centre/content/lagenda-2030-lo-sviluppo-sostenibile-nuovo-quadro-strategico-delle-nazioni>

<https://freewillastrology.com>

<https://www.industriaitaliana.it/piano-calenda-1-2-ferri-poche-certezze-sullefficacia-tanti-dubbi-sul-futuro/>

<http://sbilanciamoci.info/le-false-promesse-industria-4-0/>

<https://namu.io/futuro-del-lavoro-industria-4-0-la-quarta-rivoluzione-industriale/>

<https://www.economyup.it/innovazione/cos-e-l-industria-4-0-e-perche-e-importante-saperla-affrontare/>

<https://www.economyup.it/innovazione/industria4-0-360-summit-11-ottobre-a-roma-si-fa-il-punto-sulla-trasformazione-dellindustria-italiana/>

http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/guida_industria_40.pdf

<https://www.economyup.it/innovazione/dambach-bosch-industria4-0-nelle-aziende-mancano-le-competenze-digitali/>

<https://www.agendadigitale.eu/industry-4-0/competence-center-dubbi/>

<https://www.diritto.it/internet-of-things-opacita-dei-nuovi-spettri-nellera-della-trasparenza-digitale/>

<https://www.weforum.org/agenda/2016/11/the-fourth-industrial-revolution-is-here-how-should-we-govern-it/>

<http://www.diritto24.ilsole24ore.com/art/avvocatoAffari/professioneLegale/2014-07-15/compiti-giurista-impresa-regolamentazione-115642.php>

<http://www.ilsole24ore.com/art/impresa-e-territori/2017-01-09/la-gomma-plastica-si-alleggerisce-175252.shtml?uuiD=ADiCSTC>

<http://www.asarva.org/2018/08/ripartono-le-lauree-della-manifattura-scuola-e-mondo-del-lavoro-ritrovano-la-sintonia>

<https://it.wikipedia.org/wiki/Deontologia>

http://archivio.rivistaaic.it/materiali/convegni/20060526_roma/ruggeri.html

http://www.angcdl.it/index.php?option=com_content&view=article&id=133%3A1a-deontologia-elemento-imprescindibile-nella-crescita-professionale&catid=89%3Anewsletter-1&Itemid=1207

<http://business-ethics.com/2018/07/03/1354-business-ethics-in-higher-education-a-different-approach/>

<http://business-ethics.com/2019/02/19/five-steps-to-make-company-value-statements-work/>

<http://business-ethics.com/2018/08/26/13495-can-civility-be-saved-should-it-be/>

<https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/produktion/industrie-40-mit-internet-dinge-weg-4-industriellen-revolution/>

<https://www.weforum.org/events/world-economic-forum-annual-meeting-2016>

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/artificial-intelligence-real-benefits>

<https://cordis.europa.eu/article/id/91741-initial-training-network-on-control-theory>

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/policy-and-investment-recommendations-trustworthy-artificial-intelligence>

https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/the-next-production-revolution_9789264271036-en#page4

<https://www.oecd.org/sti/oecd-digital-economy-outlook-2017-9789264276284-en.htm>

<https://hvm.catapult.org.uk>

<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/artificial-intelligence-european-perspective>

<https://www.prometeia.it/prometeiamio/int/nostra-visione/pmi-capisaldi-economia-italiana>

https://www.aicon.it/wp-content/uploads/2019/07/ITALIA-2019_Rapporto-Symbola.pdf

<https://www.istat.it/storage/settori-produttivi/2019/Rapporto-Competitivita-2019.pdf>

http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/guida_industria_40.pdf

http://www.camera.it/leg17/465?tema=indagine_conoscitiva_industria_4_0

<https://www.oecd.org/going-digital/ai-intelligent-machines-smart-policies/conference-agenda/ai-intelligent-machines-smart-policies-oheigeartaigh.pdf>

https://standards.ieee.org/content/dam/ieee-standards/standards/web/documents/other/ead_v2.pdf

<https://www.partnershiponai.org/>

https://asvis.it/public/asvis/files/Agenda_2030_ITA_UNRIC.pdf

<https://www.gov.uk/government/news/distributed-ledger-technology-beyond-block->

Ringraziamenti

Ringrazio, innanzitutto, la Professoressa Spigarelli che mi supporta - e sopporta – oramai da molti anni: grazie di ogni prezioso insegnamento. Al Professor Tiraboschi, grazie del privilegio concessomi. Grazie a mia Madre, la tua forza è la mia eredità. Alla Famiglia, nutrimento delle mie radici, grazie della mano sempre tesa. A Luca e allo Zio Gaetano, per accompagnarmi al braccio. A Bonf, testimone dei miei passi, grazie di esserci, Anima nobile. Grazie a Giulia, la mia *curandera*. Grazie a Pazzo, ai colori, alla follia. Grazie a Rob Brezsny per indicarmi la stella da seguire. Grazie a Marco, alla voce calda del Cuore. Grazie a Liebe che mi insegna ad amare.

Grazie a mio Padre, che non se n'è mai andato.