

Quaderno della Rivista  
Diritti Lavori Mercati

19



# Innovazione tecnologica e sostenibilità

## Verso un approccio integrato delle scienze sociali e giuridiche

*a cura di*

MASSIMILIANO DELFINO

PAOLA DE VIVO

ANNAMARIA ZACCARIA

Editoriale Scientifica

© Copyright dicembre 2025

Editoriale Scientifica s.r.l.  
Via San Biagio dei Librai, 39  
80138 Napoli

ISBN 979-12-235-0537-3

# indice

## Introduzione

- 9 MASSIMILIANO DELFINO, PAOLA DE VIVO, ANNA MARIA ZACCARIA

## sezione prima

### L'impatto sul diritto del lavoro, sulla proprietà intellettuale e sul ruolo del giurista

- 17 CRISTINA ALESSI  
*Sostenibilità, innovazione e contratto di lavoro. Il ruolo della formazione e delle competenze*
- 37 ARIANNA AVONDOLA  
*Potenziamento farmacologico occulto e accesso al lavoro*
- 49 ANTONIO BLANDINI, GIANFRANCO ALFANO  
*Sostenibilità e proprietà intellettuale: le sfide che provengono dalle innovazioni tecnologiche*
- 65 VINICIO BUSACCHI  
*Intelligenza artificiale, ermeneutica giuridica e complessità dell'umano*
- 79 COSTANTINO CORDELLA  
*Potenziamento farmacologico e fragilità da “efficientismo” lavorativo*
- 105 LUCIA D'ARCANGELO  
*Potenziamento e sicurezza del lavoratore*
- 119 MASSIMILIANO DELFINO  
*Interpretazione giuridica e intelligenza artificiale: il diritto del lavoro come laboratorio dell'ermeneutica contemporanea*
- 135 FRANCESCA MAFFEI  
*Robot, potenziamento umano e diritto al dissenso del lavoratore*
- 157 PASQUALE MONDA  
*Potenziamento del lavoratore, rendimento e obbligo di diligenza*

**sezione seconda****La sostenibilità sociale**

- 173** ROBERTA ALFANO  
*Agevolazioni fiscali e incentivi all'industria per l'applicazione della realtà virtuale anche a fini terapeutici*
- 199** DAVIDE ARCIDIACONO  
*Piattaforme e AI: l'impatto sociale e sul lavoro della transizione digitale*
- 221** PAOLA DEVIVO  
*Gli effetti sociali della doppia transizione: un inquadramento teorico*
- 237** GIOVANNA LUSINI  
*Transizione robotica e nuovi strumenti di policy: sfide ed opportunità per il Made in Italy*
- 255** CONCETTA PICASCIA  
*Soft robotica e competitività delle PMI: paradigmi emergenti nel Made in Italy*
- 279** ANNA MARIA ZACCARIA, ILARIA MAROTTA  
*Le implicazioni sociali dell'innovazione tecnologica nel Made in Italy: due casi di studio*
- 293** VITTORIA ZIVIELLO  
*Potenziamento umano e soft robotica: possibili implicazioni di diritto previdenziale*
- 303** *Notizie sugli autori*
- 305** *Abbreviazioni*

\* Studio condotto nell'ambito del Partenariato Esteso MICS (Made in Italy Circolare e Sostenibile), finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU (PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE 4 COMPONENTE 2, INVESTIMENTO 1.3 – D.D. 1551.11-10-2022, PEoooooooo4). I punti di vista e le opinioni espresse sono tuttavia solo quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea o della Commissione europea. Né l'Unione Europea né la Commissione Europea possono essere ritenute responsabili per essi.

# table of contents

## introduction

- 9 MASSIMILIANO DELFINO, PAOLA DE VIVO, ANNA MARIA ZACCARIA

## section I

### The impact on labour law, Intellectual property and the role of the lawyer

- 17 CRISTINA ALESSI  
*Sustainability, innovation and employment contract. The role of training and skills*
- 37 ARIANNA AVONDOLA  
*Hidden pharmacological empowerment and access to work*
- 49 ANTONIO BLANDINI, GIANFRANCO ALFANO  
*Sustainability and intellectual property: the challenges arising from technological innovations*
- 65 VINICIO BUSACCHI  
*Artificial intelligence, legal hermeneutics and human complexity*
- 79 COSTANTINO CORDELLA  
*Pharmacological empowerment and fragility from labour “efficientism”*
- 105 LUCIA D'ARCANGELO  
*Empowerment and worker safety*
- 119 MASSIMILIANO DELFINO  
*Legal interpretation and artificial intelligence: labour law as a laboratory of contemporary hermeneutics*
- 135 FRANCESCA MAFFEI  
*Robots, human empowerment and worker's right to dissent*
- 157 PASQUALE MONDA  
*Empowerment of workers, income and obligation of diligence*

**section II****Social sustainability**

- 173** ROBERTA ALFANO  
*Tax breaks and incentives for industry for the application of augmented reality and AI for temporary use*
- 199** DAVIDE ARCIDIACONO  
*Platforms and AI: Social impact and the work of the transition*
- 221** PAOLA DEVIVO  
*The social effects of the double transition: a theoretical framework*
- 237** GIOVANNA LUSINI  
*Robotic transition and new policy instruments: challenges and opportunities for Made in Italy*
- 255** CONCETTA PICASCIA  
*Soft robotics and competitiveness of SMEs: emerging paradigms in Made in Italy*
- 279** ANNA MARIA ZACCARIA, ILARIA MAROTTA  
*Social implications of innovation in Made in Italy: two case studies*
- 293** VITTORIA ZIVIELLO  
*Human enhancement and soft robotics: possible consequences on social security law*
- 303** *Authors' information*
- 305** *Abbreviations*

\* This study was carried out within the MICS (Made in Italy—Circular and Sustainable) Extended Partnership and received funding from the European Union Next-Generation EU (PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE 4 COMPONENTE 2, INVESTIMENTO 1.3 – D.D. 1551.11-10-2022, PEoooooo4). This manuscript reflects only the authors' views and opinions, neither the European Union nor the European Commission can be considered responsible for them.

# introduzione

**Massimiliano Delfino, Paola De Vivo, Anna Maria Zaccaria**

1. Come studiosi appartenenti ai Dipartimenti di Giurisprudenza, Scienze Politiche e Scienze Sociali dell'Università di Napoli Federico II, nel corso di questi due anni abbiamo partecipato attivamente alle attività dei Progetti Roots, Forward e Aurora del MICS (Made in Italy Circolare e Sostenibile - Partenariato Esteso finanziato dal MUR), promuovendo una ricerca multidisciplinare dal carattere inedito e creando un luogo di confronto continuativo nell'Ateneo federiciano, in cui l'innovazione tecnologica – anche sviluppata direttamente nei nostri laboratori – è stata analizzata in tutte le sue implicazioni: tecniche, giuridiche, sociali e di sostenibilità.

Abbiamo deciso di raccogliere il lavoro di questa intensa attività di ricerca in questo quaderno della rivista, da noi curato, e di intitolarlo “Innovazione tecnologica, Made in Italy e sostenibilità: verso un approccio integrato delle scienze sociali e giuridiche” in modo da rendere immediatamente intellegibili le finalità e gli scopi che ci eravamo prefissati. Il volume analizza, sotto plurimi profili, le conseguenze della diffusione della tecnologia, in particolare della robotica, ed è suddiviso in due sezioni: la prima dedicata all'impatto sul mondo del lavoro, alle problematiche di proprietà industriale e al nuovo ruolo del giurista; la seconda focalizzata sulla sostenibilità sociale. Il volume ospita i contributi di molti studiosi, anche provenienti da un altro Dipartimento dell'Ateneo (il Dipartimento di Economia, Management e Istituzioni) e da altri atenei italiani, a testimonianza della rilevanza e della trasversalità delle questioni affrontate.

2. La prima sezione costituisce un tentativo ambizioso di mappare le trasformazioni che l'innovazione tecnologica imprime al diritto del lavoro, alla proprietà intellettuale e, più radicalmente, al modo stesso di concepire e

praticare la scienza giuridica. I contributi raccolti non si limitano a giustapporre prospettive diverse, ma intrecciano tre filoni di riflessione che, pur nella loro specificità, convergono nell’interrogare le categorie tradizionali del diritto di fronte alle sfide poste dall’intelligenza artificiale, dalla robotica e dal potenziamento umano.

Il primo e più ampio nucleo tematico riguarda l’impatto delle innovazioni tecnologiche sul rapporto di lavoro e sulla condizione del lavoratore. Qui emerge con forza il tema del potenziamento umano – farmacologico, tecnologico, cognitivo – quale elemento di tensione che attraversa orizzontalmente le diverse dimensioni della materia. Apre questa riflessione un approfondimento sul problema della formazione e delle competenze nel paradigma della sostenibilità, in cui si evidenzia come la transizione tecnologica richieda non solo nuove competenze tecniche, ma anche una ridefinizione del contratto di lavoro che tenga conto della necessità di un apprendimento continuo. La questione del potenziamento viene poi declinata in chiave problematica affrontando il delicato tema del potenziamento farmacologico occulto in fase di accesso al lavoro, che solleva interrogativi di rilievo costituzionale. Si prosegue in questa linea di analisi indagando il nesso tra potenziamento e quella che viene definita “fragilità da efficientismo lavorativo”, occupandosi, con riferimento alla fase di esecuzione del rapporto di lavoro, di ricercare, nella tutela prevista per i disabili, soluzioni alternative adeguate all’assunzione di sostanze potenzianti.

La dimensione della sicurezza sul lavoro viene poi riletta alla luce delle pratiche di potenziamento, e si esplorano le implicazioni di quest’ultimo in materia di obbligazione lavorativa, interrogandosi su come il potenziamento ridefinisca i confini del rendimento dovuto e dell’obbligo di diligenza. Infine, si introduce il tema del diritto al dissenso del lavoratore di fronte all’imposizione di tecnologie robotiche o di pratiche di potenziamento, riportando al centro la questione della libertà e della dignità della persona che lavora. Questi contributi, nel loro complesso, restituiscono un quadro in cui il potenziamento umano si configura non come una scelta neutrale, bensì come un fenomeno che interpella direttamente il diritto del lavoro nelle sue funzioni di tutela e di bilanciamento tra le esigenze produttive e la salvaguardia della persona.

Il secondo filone tematico riguarda la proprietà intellettuale e le sfide poste dalle innovazioni tecnologiche alla tutela della creatività e dell’innovazione. Si affronta questo nodo problematico, mostrando come le trasfor-

mazioni indotte dall'intelligenza artificiale e dalla robotica impongano un ripensamento delle categorie classiche del diritto industriale: chi è l'autore di un'invenzione generata dall'IA? Come si bilanciano gli incentivi all'innovazione con l'esigenza di diffondere la conoscenza in un'economia circolare? Queste domande non rimangono confinate nella sfera specialistica della proprietà intellettuale, ma dialogano strettamente con le questioni sollevate sul versante giuslavoristico, poiché la tutela dell'innovazione si intreccia inevitabilmente con la valorizzazione delle competenze umane.

Il terzo nucleo tematico della sezione riguarda il ruolo del giurista e la trasformazione dell'ermeneutica giuridica nell'era dell'intelligenza artificiale. La questione viene affrontata da due angolazioni complementari. In primis si riflette sulla complessità dell'umano come irriducibile elemento che resiste alla riduzione algoritmica, interrogando le possibilità e i limiti di un'ermeneutica giuridica assistita dall'intelligenza artificiale. Poi, si propone il diritto del lavoro come laboratorio privilegiato dell'ermeneutica contemporanea, proprio perché è in questo ambito che la tensione tra automazione decisionale e discrezionalità interpretativa si manifesta con maggiore evidenza. L'interpretazione delle norme lavoristiche o della contrattazione collettiva richiede infatti una sensibilità al caso concreto e una capacità di bilanciamento che difficilmente possono essere interamente delegate a sistemi automatizzati.

La sezione prima del volume si presenta come un cantiere aperto, in cui la tradizionale distinzione tra diritto del lavoro, diritto industriale ed ermeneutica giuridica tende a sfumare di fronte all'esigenza di un approccio integrato, capace di cogliere la complessità dei fenomeni indagati. È questa, del resto, la scommessa che ha animato il lavoro di ricerca nell'ambito dei progetti MICS: superare i confini disciplinari non per negarli, ma per costruire ponti concettuali che permettano di affrontare le sfide dell'innovazione tecnologica con la consapevolezza che il diritto, nelle sue diverse articolazioni, è chiamato a rispondere in modo coordinato e coerente.

3. Nella seconda sezione, l'attenzione è posta sulle implicazioni sociali e territoriali delle transizioni in corso. La riflessione riguarda, in particolare, se e quanto la transizione digitale e robotica possano considerarsi un semplice *upgrade* tecnologico dei sistemi produttivi, oppure configurarsi come una trasformazione strutturale che investe simultaneamente processi economici, re-

lazioni di lavoro, forme della regolazione e traiettorie di sviluppo territoriale. In questa direzione, il primo blocco tematico si concentra sulle piccole e medie imprese e sull'impatto dei processi di digitalizzazione e lo sviluppo della robotica. In contesti come quello italiano – caratterizzato da un capitalismo “a mosaico”, segnato dalla coesistenza di poli tecnologici avanzati e distretti evoluti accanto a vaste aree di piccola impresa, manifattura matura e regioni a bassa infrastrutturazione – tale trasformazione assume i tratti di una “doppia transizione” digitale ed ecologica intrecciata, con effetti ambivalenti su coesione sociale, resilienza locale e competitività del Made in Italy. In questo scenario, le scienze sociali, e in particolare la sociologia economica, svolgono un ruolo cruciale sia sul piano interpretativo sia su quello normativo e progettuale, contribuendo a decifrare la natura sociale dell'innovazione tecnologica e a orientare la costruzione di dispositivi di *governance* e *policy*. La tradizione della sociologia economica, da Polanyi a Granovetter fino alla scuola italiana dei distretti industriali, offre una prospettiva consolidata per leggere la transizione digitale e robotica come processo “*embedded*”, radicato in reti di relazioni sociali, istituzioni, culture e regimi di regolazione. Lungi dall’essere un processo neutro, la digitalizzazione – soprattutto quando si combina con l’introduzione di robotica avanzata, piattaforme e sistemi di intelligenza artificiale – ridefinisce confini e relazioni tra Stato, mercato e società, producendo nuovi assetti di potere, nuove forme di disuguaglianza e nuove configurazioni di legittimità. Il Made in Italy, inteso non solo come marchio ma come insieme di pratiche produttive, saperi artigianali, identità territoriali e istituzioni di coordinamento, costituisce un laboratorio privilegiato per osservare tali dinamiche, poiché la doppia transizione incrocia in modo particolarmente evidente la dimensione tecnologica con quella culturale e territoriale. Dal punto di vista analitico, il contributo di questa parte del lavoro si manifesta innanzitutto nella capacità di spostare lo sguardo dal livello della singola impresa al livello delle filiere e degli ecosistemi. Le tecnologie digitali e robotiche – dall’AI ai sistemi IoT, dai robot collaborativi alle piattaforme di *e-commerce* e di *supply chain management* – agiscono come infrastrutture che riconfigurano le relazioni lungo l’intera catena del valore, modificando le modalità di coordinamento tra imprese, la distribuzione delle informazioni, la formazione dei prezzi e, più in generale, le strategie di cooperazione e competizione. Nelle filiere del Made in Italy, caratterizzate da una forte specializzazione flessibile e da una densa trama di relazioni inter-aziendali, queste tecnologie producono processi di ibridazione tra sa-

peri artigianali e competenze digitali, ma anche linee di frattura tra attori dotati di elevata capacità assorbitiva e soggetti marginali, spesso collocati nelle aree periferiche e nel Mezzogiorno. Le PMI emergono così come attori chiave e, al tempo stesso, come “punto critico” della transizione. Da un lato, esse rappresentano il nucleo identitario del Made in Italy e detengono competenze tacite, capitale relazionale e flessibilità organizzativa che possono essere valorizzati dalla digitalizzazione e dalla robotica, ad esempio attraverso la personalizzazione su larga scala, la tracciabilità avanzata, l’integrazione dei dati lungo la filiera. Dall’altro lato, la frammentazione organizzativa, la limitata dotazione di risorse finanziarie e manageriali, la scarsa presenza di personale qualificato nelle funzioni ICT e R&S, nonché la debolezza di alcune infrastrutture territoriali, rendono l’adozione delle tecnologie 4.0 altamente selettiva e potenzialmente polarizzante. La sociologia economica mette in luce come la mera disponibilità di incentivi o tecnologie non si traduca automaticamente in capacità d’uso: ciò che fa la differenza è la struttura delle reti locali, la presenza di intermediari (consorzi, associazioni, centri di ricerca, hub dell’innovazione) e la qualità delle istituzioni che presidiano i processi di coordinamento. Un secondo fuoco tematico che si è analizzato nella sezione, attraverso i contributi degli autori, riguarda l’analisi degli effetti della digitalizzazione-robotica sul lavoro e sulle forme di regolazione istituzionali. Qui l’accento è posto anche sul ruolo delle politiche industriali. L’introduzione di robot collaborativi, sistemi di gestione algoritmica e piattaforme digitali modifica le architetture organizzative, spostando l’accento dalla supervisione diretta al controllo tramite *output*, metriche e sistemi di *rating*, con una ridefinizione dei confini tra autonomia e subordinazione. Il lavoro si riorganizza lungo linee di forte ibridazione tra competenze tecniche, digitali e relazionali, mentre si accentuano rischi di segmentazione tra figure altamente qualificate – in grado di governare processi, dati e sistemi – e lavoratori esposti a forme di precarizzazione, esternalizzazione o marginalizzazione. In tal senso, la digitalizzazione-robotica agisce come potente meccanismo di selezione, che può rafforzare disuguaglianze preesistenti se non è accompagnata da interventi mirati di formazione continua, politiche attive del lavoro e dispositivi di tutela adeguati. Sul piano della governance, le transizioni ecologiche e digitali sono oggi inscritta in un articolato *policy mix* europeo e nazionale che combina strumenti di natura regolativa e incentivi economico-finanziari. A livello dell’Unione europea, la robotica e l’intelligenza artificiale sono state progressivamente riconosciute come tec-

nologie abilitanti chiave, oggetto di consistenti programmi di investimento e di un processo di regolazione che, con l'approvazione dell'AI Act, introduce un quadro vincolante basato sull'analisi del rischio, distinguendo tra applicazioni inaccettabili, ad alto, medio e basso rischio. A ciò si affiancano iniziative come i programmi quadro di ricerca e innovazione, il *Digital Europe Programme*, il *Just Transition Fund* e i dispositivi di supporto alle PMI (*Digital Innovation Hubs, European Digital Innovation Hubs*), che cercano di accompagnare l'adozione delle tecnologie nelle filiere manifatturiere, incluse quelle tipiche del Made in Italy. Nel contesto italiano, questa cornice si intreccia con politiche industriali quali Industria/Impresa 4.0, la successiva Transizione 4.0, il PNRR e le strategie nazionali sull'intelligenza artificiale, che combinano crediti d'imposta, strumenti di agevolazione all'investimento, infrastrutture di trasferimento tecnologico e linee di riforma istituzionale. Tuttavia, la lettura sociologica sottolinea come l'efficacia di tali strumenti sia fortemente condizionata dalla struttura del sistema produttivo e dai divari regionali: in presenza di un dualismo persistente tra Nord e Sud, e di una forte prevalenza di PMI, la stessa architettura di incentivi e regole può generare "effetti San Matteo", concentrando benefici nelle aree e nei soggetti più forti e lasciando ai margini sistemi produttivi già fragili. Il rischio è di passare da una transizione "abilitante" a una transizione "selettiva", in cui la robotica e l'AI funzionano da meccanismi di upgrading per alcuni e di esclusione per altri. È precisamente in questo punto che il ruolo delle scienze sociali si fa più marcatamente normativo e progettuale. La sociologia economica, attraverso analisi empiriche e concettuali, contribuisce a evidenziare i colli di bottiglia che ostacolano una transizione inclusiva: costi fissi di compliance particolarmente onerosi per le PMI, deficit di capacità amministrativa e tecnica in alcuni contesti regionali, carenza di infrastrutture relazionali e cognitive nei territori meno densi. Allo stesso tempo, essa propone criteri per la progettazione di politiche più "sensibili" alle specificità delle filiere e dei territori: legare gli incentivi non solo all'acquisto di beni strumentali, ma a percorsi verificabili di riorganizzazione dei processi, sviluppo di competenze e integrazione dei dati; ridurre gli oneri amministrativi tramite toolkit standard, codici di condotta e modelli di *risk management* riutilizzabili pensati per le PMI; finanziare ecosistemi e piattaforme condivise – di test, formazione, data governance – anziché interventi isolati su singole imprese. Iniziative come MICS (Made in Italy Circolare e Sostenibile) offrono un caso di studio emblematico del contributo delle scienze sociali alla governance della doppia transizione.

MICS è concepito come piattaforma interdisciplinare che coinvolge università, centri di ricerca, grandi imprese e migliaia di PMI nelle filiere chiave del Made in Italy, combinando obiettivi di innovazione digitale e robotica con quelli di economia circolare e sostenibilità. La presenza strutturale delle scienze sociali all'interno del partenariato consente di progettare strumenti e linee di intervento che tengono insieme dimensione tecnologica, dimensione territoriale e dimensione sociale: dalla definizione di indicatori di impatto sociale e territoriale, alla progettazione di percorsi formativi inclusivi, fino alla costruzione di dispositivi di partecipazione e co-programmazione con gli attori locali. In questa prospettiva, la sociologia economica non si limita a descrivere la transizione, ma contribuisce a costruire le infrastrutture cognitive, relazionali e istituzionali necessarie perché la digitalizzazione e la robotizzazione diventino leve di sviluppo orientate alla qualità del lavoro, alla coesione sociale e alla valorizzazione dei territori. In conclusione, una riflessione sul ruolo delle scienze sociali nei processi di digitalizzazione robotica, inquadrata entro la tradizione della sociologia economica e del territorio, declinata nel contesto del Made in Italy e di MICS, consente di avanzare una tesi forte: senza un investimento parallelo in infrastrutture sociali – reti, competenze, istituzioni, dispositivi di governance – la transizione digitale–robotica rischia di tradursi in un “automazione senza innovazione”, capace di generare guadagni di efficienza di breve periodo ma anche nuove forme di polarizzazione. Al contrario, quando le tecnologie sono accompagnate da un disegno consapevole di innovazione sociale e istituzionale, la robotica e il digitale possono diventare elementi centrali di una traiettoria di sviluppo che coniuga competitività, sostenibilità e giustizia sociale.



## sezione prima

# L'impatto sul diritto del lavoro, sulla proprietà intellettuale e sul ruolo del giurista

**Cristina Alessi**

Sostenibilità, innovazione e contratto di lavoro.  
Il ruolo della formazione e delle competenze\*

**Sommario:** **1.** Sostenibilità, impresa, diritto del lavoro. **2.** Transizione digitale e professionalità dei lavoratori. **3.** Impresa sostenibile, collaborazione e contratto di lavoro. **4.** Competenze e formazione dei lavoratori alla luce dell'innovazione tecnologica: l'impatto dell'AI Act. **5.** Formazione, competenze e mercato del lavoro.

### I. *Sostenibilità, impresa, diritto del lavoro*

Negli ultimi anni, il concetto di sostenibilità ha assunto un ruolo centrale nel dibattito giuridico, economico e sociale, diventando un principio cardine delle politiche pubbliche e delle strategie aziendali. Si tratta, tuttavia, di un lemma polisenso, come sottolinea la dottrina<sup>1</sup>, che va calato nel contesto specifico e che non sempre risulta complementare o sintonico con l'innovazione tecnologica<sup>2</sup>. Come è stato rilevato, infatti, l'introduzione di

\* Il saggio è destinato al volume, curato da ALAIMO, CORAZZA, TEBANO e SPEZIALE, di prossima pubblicazione, che raccoglie i risultati della ricerca PRIN 2022 “*Politiche attive del lavoro, divari Nord-Sud e aree di crisi*”.

<sup>1</sup> CAGNIN, *Diritto del lavoro e sviluppo sostenibile*, Cedam, 2018, p. 24 ss., evidenzia le diverse dimensioni della sostenibilità; LAZZERONI, *Responsabilità sociale d'impresa 2.0 e sostenibilità digitale. Una lettura giuslavoristica*, FUP, USiena PRESS, 2024, p. 60 ss.; MARTELLONI, *Sviluppo sostenibile e transizione giusta: il diritto del lavoro alla prova del limite*, in *Revista Direito Público*, 2023, p. 109 ss.; si v. anche, in una diversa prospettiva, LAFORGIA, *Sostenibilità dell'ordinamento civile e sostenibilità dell'ordinamento sociale nella prospettiva del giuslavorista*, in *Ambientediritto.it*, 2021, n. 4, p. 1 ss.

<sup>2</sup> DAUBLER, *Protezione del clima e diritto del lavoro*, in *DLRI*, 2023, p. 527 ss.; TOMASSETTI, *Diritti del lavoro e ambiente*, Adapt University Press, 2018, p. 9; VERDOLINI, BELPIETRO, *Giusta transizione ecologica: l'impatto delle tecnologie digitali*, in *DLRI*, 2022, p. 205 ss., sottolineano l'importanza di un approccio coordinato alle due transizioni.

strumenti di gestione algoritmica dell'organizzazione del lavoro o deputati a guidare/governare lo svolgimento della prestazione ha spesso un impatto ambientale elevato, il che comporta la necessità di operare un attento bilanciamento tra i profili accennati.

Sulle questioni di carattere più generale è possibile fare solo alcuni cenni, funzionali alla ricostruzione dell'incidenza di esse sulla struttura del contratto di lavoro. La c.d. *twin transition*, infatti, pone problemi in larga misura inediti al diritto del lavoro, costringendo a interrogarsi nientemeno che sulla categoria fondante del contratto di lavoro e sul suo contenuto, in relazione alle trasformazioni dell'impresa nella direzione della sostenibilità<sup>3</sup>.

È noto che l'inserimento dell'ambiente tra i limiti all'attività economica privata ha suscitato un acceso dibattito sul significato di detto limite e sulla portata di esso. Trascurando, anche per ragioni di spazio, una ricostruzione compiuta del dibattito in questione, quel che emerge è certamente che “la riforma costituzionale impone una diversa considerazione dei fini e dei contenuti del Diritto del lavoro” “orientando la formula equivoca della *just transition* nel senso di un diritto ecologicamente funzionale”<sup>4</sup>. Si tratta dell'espressione di quella “concettualizzazione neo-pluralista del rapporto di lavoro che ne rilegge i tratti e le categorie fondamentali alla luce dei legami tra impresa, lavoro e società”<sup>5</sup>. Una simile impostazione, in realtà, poteva ricavarsi anche prima della riforma costituzionale, a partire dalle direttive in materia di salute e sicurezza degli anni '70, dopo il tragico caso dell'ICMESA di Seveso<sup>6</sup> fino all'altrettanto tragica vicenda dell'Ilva di Taranto<sup>7</sup>, recentemente oggetto di due pressoché coeve sentenze della Corte di giustizia<sup>8</sup> e

<sup>3</sup> TREU, *Impresa sostenibile: implicazioni per il diritto del lavoro*, in WP CSDLE “Massimo D’Antona”, n. 483/2024.IT, p. 5, ci ricorda che “nessuno degli istituti della nostra materia ricevuti dal passato può attraversare le due transizioni senza modifiche profonde”.

<sup>4</sup> SPEZIALE, *Impresa e transizione ecologica: alcuni profili lavoristici*, in *DLRI* 2023, p. 290, citando MORRONE, *La Costituzione del lavoro e dell'ambiente. Per un nuovo contratto sociale*, in *DLRI*, 2022, p. 513 ss.

<sup>5</sup> TOMASSETTI, *op. cit.*, p. 50.

<sup>6</sup> TOMASSETTI, *op. cit.*, p. 77 ss.; MALZANI, *Ambiente di lavoro e tutela della persona*, Giuffrè, 2014, p. 63 ss.

<sup>7</sup> LAFORGIA, «Se Taranto è l'Italia: il caso Ilva», in *LD*, 2022, p. 29 ss.; D’ANDREA, *Diritto del lavoro dell'emergenza ambientale e della transizione ecologica*, in BATTISTI, CASSAR, CATAUDELLA, PILEGGI, a cura di, *Il Diritto del lavoro nell'interesse delle nuove generazioni*, Edizioni LPO, 2022, p. 8 ss.

<sup>8</sup> C. Giust. 25 giugno 2024, C.Z., causa C-626/22, in *RIDPC*, 2024, n. 4, p. 769 ss., con nota di BAISI, *Il caso ex Ilva di Taranto al vaglio della Corte UE: l'attività va sospesa se a rischiare sono*

della Corte costituzionale<sup>9</sup>. In realtà, la tensione tra tutela dell’ambiente interno ed esterno all’impresa è sempre stata sullo sfondo degli interventi in materia di sicurezza<sup>10</sup>, soprattutto di stampo internazionale ed europeo<sup>11</sup>. Non c’è dubbio, tuttavia, che la revisione degli artt. 9 e 41 Cost. avvalori l’idea per la quale le finalità ambientali agiscono *dall’interno* dell’impresa, imponendo la considerazione delle stesse nelle politiche aziendali<sup>12</sup> e affiancando ai tradizionali obiettivi dell’impresa quella o della tutela – o meglio, del rispetto<sup>13</sup> – dell’ambiente. Ciò implica anche una ridefinizione dell’impresa come soggetto *lato sensu* politico, rivolto non più (o non solo) a disegnare una propria visione del mondo<sup>14</sup>, ma a orientare quella visione in un senso ecologicamente sostenibile<sup>15</sup>; il che non implica certo, come è stato detto, che si chieda all’impresa di diventare altruista, “bensì di coltivare un *egoismo intelligente*”<sup>16</sup>, dal momento che il principio di sostenibilità si configura “come archetipo di una possibile compatibilità tra le ragioni di mercato, sociali, ambientali”<sup>17</sup>. Del resto, che all’iniziativa economica privata e allo stesso diritto del lavoro sia riconducibile parte della responsabilità dell’attuale crisi ambientale è un dato assodato<sup>18</sup>, cui la previsione costituzionale cerca di porre un argine.

*ambiente e salute umana*, p. 793 ss.; sul punto si v. anche MALZANI, *Lavoro e ambiente: sostenibilità e inclusione alla luce dell’art. 41 cost. riformato*, in *ADL*, 2025, spec. p. 379 ss.

<sup>9</sup> C. Cost. 9 giugno 2024, n. 105. Detta sentenza è stato oggetto di critiche accese per la sua asserita natura compromissoria, avendo indicato il termine di 36 mesi per l’adeguamento degli impianti. Si v., sul punto, BAISI, *op. cit.*, p. 795, nota 6.

<sup>10</sup> PASCUCCI, *Modelli organizzativi e tutela dell’ambiente interno ed esterno all’impresa*, in *LD*, 2022, p. 335 ss.

<sup>11</sup> Su questi aspetti si v. GAROFALO D., *Diritto del lavoro e sostenibilità*, in *DML*, 2021, p. 4 ss.; BRINO, *Il raccordo tra lavoro e ambiente nello scenario internazionale*, in *LD*, 2022, 97 ss.; BUOSO, *Sicurezza sul lavoro, ambiente e prevenzione: disciplina positiva e dilemmi regolativi*, in *LD*, 2022, p. 271 ss.

<sup>12</sup> TREU, *op. cit.*, p. 21; PASCUCCI, *op. cit.*, p. 341 ss. Si v. anche BIASI, *La disciplina transtipica della remunerazione del top management nei settori regolamentati*, in *ADL*, 2025, spec. p. 609 ss., che sottolinea come attraverso le manovre sulla remunerazione dei managers si persegua l’obiettivo di responsabilizzare le imprese sugli obiettivi di sostenibilità.

<sup>13</sup> SPEZIALE, *op. cit.*, p. 296, richiamando Cass. 6 settembre 2021 n. 32899.

<sup>14</sup> Si vv. le considerazioni di BARBERA, *Noi siamo quel che facciamo: prassi ed etica nell’impresa post-fordista*, in *DLRI*, 2014, spec. p. 637 ss.

<sup>15</sup> TREU, *Sostenibilità, diritti umani, imprese*, in *DRI*, 2025, p. 302.

<sup>16</sup> Così già DEL PUNTA, *Responsabilità sociale dell’impresa e diritto del lavoro*, in *LD*, 2006, p. 55.

<sup>17</sup> CARUSO, PAPA, *Sostenibilità sociale e diritti del lavoro ai tempi della resilienza europea*, in *Biblioteca 20 maggio*, 2022, n. 2, p. 2

<sup>18</sup> Si vv. le riflessioni di LASSANDARI, *Il lavoro nella crisi ambientale*, in *LD*, 2022, spec. p. 10

Anche i più recenti interventi europei in materia vanno nella direzione dell'imposizione all'impresa di obiettivi ulteriori rispetto a quelli meramente economici, non solo in materia di sicurezza; mi riferisco in particolare, alla recente direttiva sulla *due diligence*<sup>19</sup>, ma anche alle previsioni in tema di tassonomia delle imprese<sup>20</sup>, di rendicontazione di sostenibilità<sup>21</sup> ad esempio. Si tratta di forme di intervento che imprimono all'attività di impresa una direzione volta alla realizzazione di interessi di carattere generale, attraverso strumenti cogenti ma che, come ricordava già Luigi Mengoni negli anni '60<sup>22</sup>, non arrivano, né possono arrivare, alla funzionalizzazione dell'attività di impresa agli obiettivi fissati dallo Stato<sup>23</sup>, orientandone invece l'attività attraverso strumenti di incentivazione, se non sanzionatori<sup>24</sup>. In verità, come è stato rilevato in dottrina, alla funzionalizzazione ci si avvicina molto, se è vero che “la crescita sostenibile incide profondamente sugli obiettivi del sistema economico, impone cambiamenti profondi nel rapporto tra produzione e ambiente in relazione a tecnologie, cicli produttivi, propensioni al consumo”<sup>25</sup>. È noto come la direttiva in materia di *due diligence*, ad esempio, utilizzi strumenti come la valutazione dei rischi di impatto dell'attività di impresa sui diritti umani, ivi compresi i diritti fondamentali dei lavoratori, che tuttavia presentano alcuni rilevanti problemi di attuazione che potrebbero, ove mal congegnati, minarne l'effettività<sup>26</sup>. L'imposizione di ulteriori obblighi di co-

ss.; TOMASSETTI, *Diritto del lavoro e limiti ecologici alla crescita*, in ZILIO GRANDI, a cura di, *Organizzazione dell'impresa e qualità del lavoro*, Adapt University Press, 2024, p. 17 ss.; CENTAMORE, *Una just transition per il diritto del lavoro*, in LD, 2022, p. 135 ss.

<sup>19</sup> MICHELI, *La due diligence e le caratteristiche degli strumenti di analisi e gestione dei rischi. Note a margine della direttiva (UE) 2024/17602025*, in DRI, 2025, p. 75 ss.; MURGO, *Il ruolo dei lavoratori nella due diligence sociale e ambientale: quadro legale e prospettive di sviluppo*, ibidem, p. 45 ss.

<sup>20</sup> Si v. MALZANI, *Tassonomia UE e vincoli per l'impresa sostenibile nella prospettiva preventivistica*, in DLRI, 2023, p. 75 ss.; VALENTI, *Riflessioni in tema di sostenibilità sociale nel diritto del lavoro tra tecniche di tutela e prove di regulatory compliance*, in questa rivista, 2024, p. 469 ss.; TREU, *Impresa sostenibile*, cit., p. 13 ss.

<sup>21</sup> BORELLI, MUCCIARELLI, *La direttiva sulla rendicontazione di sostenibilità tra trasparenza e partecipazione*, in RGL, 2024, p. 492 ss.; TONELLI, *Standardizzazione tecnica e diritto del lavoro. Un percorso di ricerca*, Jovene, 2025, p. 117 ss.

<sup>22</sup> MENGONI, *Forma giuridica e materia economica*, in ID., *Diritto e Valori*, il Mulino, 1985 (ma 1963), spec. p. 168 ss.

<sup>23</sup> Su questi aspetti, anche per un riepilogo del dibattito, si v. MALZANI, *Lavoro e ambiente*, cit., p. 381 ss.

<sup>24</sup> VALENTI, *op. cit.*, p. 475 ss.; LAZZERONI, *op. cit.*, p. 49 ss.; MARTELLONI, *op. cit.*, p. 125.

<sup>25</sup> SPEZIALE, *op. cit.*, p. 286; si v. anche DAUBLER, *op. cit.*, p. 545 ss.

<sup>26</sup> MICHELI, *Il lavoro nelle catene globali del valore. Strumenti e tecniche di tutela*, Giappichelli,

municazione e trasparenza in capo alle imprese, che vanno ad aggiungersi agli altri via via previsti dalla legislazione (a partire da quelli di trasparenza sul contenuto del contratto di lavoro<sup>27</sup>), potrebbe le imprese indurre a un adempimento solo formale, come è avvenuto in alcuni casi<sup>28</sup>. Un intervento di razionalizzazione e coordinamento di questi obblighi, da questo punto di vista, potrebbe rivelarsi opportuno, accanto a una verifica dell'effettiva applicazione delle norme<sup>29</sup>. Anche lo scarso coinvolgimento dei lavoratori, specie nel caso dell'applicazione di *standard* nazionali o sovranazionali, costituisce una questione di cui occorre tener conto<sup>30</sup>. Lo stesso obbligo dello Stato di garantire la tutela dell'ambiente è messo in discussione, come è avvenuto nella sentenza del Tribunale di Roma che ha chiuso la controversia denominata “Giudizio Universale”<sup>31</sup>, nella quale veniva richiesta l'esecuzione in forma specifica degli obblighi di tutela dell'ambiente di cui all'art. 9 Cost.<sup>32</sup>. La recente sentenza della Corte costituzionale sul caso Priolo, inoltre, pur richiedendo la fissazione di un termine certo per l'adeguamento degli impianti, non sembra ancora spingersi oltre le posizioni precedenti<sup>33</sup>. Sul piano sovranazionale, tuttavia, qualcosa si sta muovendo, dal momento che sempre più spesso i diritti collegati alla tutela dell'ambiente vengono portati davanti alle Corti<sup>34</sup>. La Corte di giustizia ha sottolineato in proposito, cosa

<sup>27</sup> 2023, p. 51 ss., e ID., *La due diligence*, cit., p. 80 ss.; LOI, *Gestione del rischio e modelli regolativi del lavoro*, in DE SIMONE, NOVELLA, a cura di, *La regolazione del lavoro oltre il diritto del lavoro*, Editoriale Scientifica, 2024, 119 ss.

<sup>28</sup> Sulla trasparenza nei rapporti di lavoro si v., in generale, ZILLI, *La trasparenza nel lavoro subordinato. Principi e tecniche di tutela*, Pacini, 2022 e i contributi raccolti in GAROFALO D., TIRABOSCHI, FILI, TROJSI, *Trasparenza e attività di cura nei contratti di lavoro*, Adapt University Press, 2023.

<sup>29</sup> Un esempio eclatante riguarda la certificazione della parità di genere. Sul punto si v. TONELLI, *op. cit.*, p. 264 ss.; CASANO, *Certificazione della parità di genere e trasparenza: riflessioni a margine della prima attuazione del sistema*, in *Equal*, 2024, spec. p. 175 ss.

<sup>30</sup> TONELLI, *op. cit.*, p. 180 ss.

<sup>31</sup> TONELLI, *op. cit.*, p. 201 ss.

<sup>32</sup> Trib. Roma 26 febbraio 2024 n. 3552, in DPA, 2024, con nota di VALAGUZZA, *Gli orizzonti del diritto all'ambiente a partire dal contenzioso climatico*, p. 917 ss., che nega la configurabilità di un diritto soggettivo all'ambiente, azionabile davanti al giudice. Nello stesso senso VARI, *Prime note sulla riforma costituzionale in materia di ambiente*, in BATTISTI, CASSAR, CATAUDELLA, PILEGGI (a cura di), *op. cit.*, p. 26 ss.

<sup>33</sup> Sulla questione si rinvia a MALZANI, *Lavoro e ambiente*, cit., p. 377 ss.

<sup>34</sup> C. Cost. 13 giugno 2024 n. 105, in D&G, 14 giugno 2024, con nota di KALB; TREU, *Sostenibilità, diritti umani*, cit., p. 302 ss.

<sup>35</sup> Si vv. i casi riportati da BIN, *Il disegno costituzionale*, in LD, 2022, p. 123 ss.; DAUBLER, *op. cit.*, p. 537 ss.

che del resto poteva ricavarsi tranquillamente dalla sua costante giurisprudenza sul punto, che i privati possono far valere i propri diritti alla salute e all'ambiente nei confronti dello Stato (alla cui nozione viene ricondotta anche Acciaierie d'Italia spa)<sup>35</sup> e che nel bilanciamento tra i diritti fondamentali implicati in una vicenda come quella dell'Ilva il diritto alla tutela dell'occupazione deve essere garantito attraverso strumenti che non sacrificino i primi.

Che cosa significhi questo sul piano del rapporto di lavoro è un tema che deve essere necessariamente affrontato per gradi, così come cercherò di fare rispetto all'altro "corno" della transizione, quello relativo al cambiamento digitale.

## 2. *Transizione digitale e professionalità dei lavoratori*

Come si è detto, le modifiche dell'art. 9 e dell'art. 41 della Costituzione hanno affiancato alle tradizionali finalità dell'impresa la tutela dell'ambiente, imponendo una ridefinizione e/o riorganizzazione delle attività dell'impresa in senso sostenibile ecologicamente<sup>36</sup>. E ciò a prescindere dalla valutazione sull'impatto della revisione costituzionale nella creazione di una gerarchia tra i diritti fondamentali, questione come noto innescata dalla sentenza della Corte costituzionale del 2013<sup>37</sup> e oggetto oggi di un acceso dibattito nell'ambito della dottrina (costituzionalistica e non)<sup>38</sup>.

Dall'angolo visuale adottato in questo contributo, la transizione digitale implica necessariamente una ricaduta sulla professionalità dei lavoratori<sup>39</sup>, ai

<sup>35</sup> C. Giust. 25 giugno 2024, C.Z., C-626/22, cit., punti 59 e 60 della motivazione; BAISI, *op. cit.*, p. 822.

<sup>36</sup> MORRONE, *op. cit.*, p. 525 sottolinea che la previsione dell'art. 9 "sembra prefigurare una organizzazione dei poteri privati e pubblici teleologicamente orientata alla protezione dell'ambiente combinando autonomia ed eteronomia, auto-responsabilità privata e comando pubblicistico".

<sup>37</sup> Corte cost. 9 maggio 2013 n. 85, in *Gcost*, 2013, p. 1424 ss., con note di ONIDA, PULITANÒ, BIN, SERENO.

<sup>38</sup> MORRONE, *op. cit.*, p. 529 afferma che la prima conseguenza della revisione costituzionale è "l'attribuzione costituzionale della «primarietà» ai valori enunciati nel terzo comma dell'art. 9 Cost.". Si v. anche D'ALOJA, *La Costituzione e il dovere di pensare al futuro*, in *BioIJ*, 2022, 2, p. 1 ss.; SANTINI, *Costituzione e ambiente: la riforma degli artt. 9 e 41 Cost.*, in *Forum di QC*, 2021, p. 461 ss.

<sup>39</sup> In questo senso si v. BUOSO, *Mercato del lavoro e strumenti per la transizione ecologica: il rischio*

quali può essere richiesta una prestazione lavorativa in linea con gli obiettivi di salvaguardia dell'ambiente, attraverso l'esercizio dei tradizionali poteri organizzativi del datore di lavoro. Si consideri anche il fatto che dalla violazione di obblighi di tutela dell'ambiente deriva una precisa responsabilità dell'impresa, che è tenuta ad adottare le misure necessarie a evitare impatti negativi della propria attività<sup>40</sup>. In questo caso, dunque, l'interesse dell'impresa comporta anche l'orientamento in senso ecologicamente sostenibile dell'esecuzione della prestazione lavorativa. Dal lato opposto, una delle questioni che si pongono alla luce dei nuovi obblighi imposti alle imprese *in primis* dalle norme costituzionali richiamate è la possibilità o meno per il lavoratore di rifiutare l'esecuzione di un'attività che potrebbe incidere negativamente sull'ambiente<sup>41</sup>. La legittimità di detto rifiuto dipende dalla individuazione di un vero e proprio obbligo generale dell'impresa di prevenire danni all'ambiente, a prescindere cioè da previsioni specifiche di legge o di contratto collettivo, ovvero dall'adozione di politiche di sostenibilità come strumenti di governance dell'impresa<sup>42</sup>.

Naturalmente, la riorganizzazione dell'attività in senso *green* può, e probabilmente *deve*, richiedere un adeguamento della professionalità dei lavoratori<sup>43</sup>, anche qualora le mansioni siano ricomprese astrattamente nello stesso livello di classificazione (o meglio, nello stesso ruolo). In questo quadro, non si può che riaffermare la funzione della formazione come diritto-dovere del lavoratore<sup>44</sup>, un vero e proprio "diritto-opportunità insieme individuale e collettivo esigibile da tutti i lavoratori durante le varie fasi della vita attiva"<sup>45</sup>. Anche le fonti sovranazionali, peraltro, favoriscono decisamente gli interventi di formazione quali principali strumenti per accompagnare le transizioni<sup>46</sup>.

*della riproposizione di antichi problemi*, in ZILIO GRANDI (a cura di), *op. cit.*, p. 2 ss.; TREU, *Formazione e politiche del lavoro nelle transizioni*, 2025, reperibile all'indirizzo [www.tizianotreu.it](http://www.tizianotreu.it), p. 2 ss.

<sup>40</sup> GRAGNOLI L., *Gli obblighi e la responsabilità civile dell'impresa alla luce della direttiva sul dovere di diligente controllo nelle organizzazioni transnazionali*, in *VTDL*, 2025, p. 467 ss.

<sup>41</sup> TOMASSETTI, *Diritto del lavoro e ambiente*, cit., p. 265 ss.

<sup>42</sup> Sulle quali si v. MALBERTI, *Scopo dell'impresa e corporate governance: dallo shareholders value al successo sostenibile*, in DE SIMONE, NOVELLA (a cura di), *op. cit.*, spec. p. 38 ss.

<sup>43</sup> CAPRIOTTI, *Formazione continua e transizione ecologica: alcune suggestioni dal sistema francese*, in *VTDL* 2025, p. 90 ss.

<sup>44</sup> ALESSI, RAVELLI, *Commento all'art. 2103 c.c.*, in DEL PUNTA, SCARPELLI, a cura di, *Commentario alle leggi sul lavoro*, Wolters Kluwer, 2020, 451 ss.

<sup>45</sup> TREU, *Formazione e politiche*, cit., p. 3.

<sup>46</sup> GAROFALO D., *op. cit.*, p. 10 ss.; Treu, *Impresa sostenibile*, cit., p. 5 ss.

Per questi profili, un ruolo assolutamente rilevante ha la contrattazione collettiva, anche attraverso gli enti bilaterali, sia per la programmazione della formazione necessaria, sia per il coinvolgimento dei lavoratori in processi di trasformazione di questo genere. A tal proposito, è stato da più parti rilevato che la transizione ecologica comporta anche il passaggio a un sistema di relazioni sindacali di stampo maggiormente partecipativo, anche in ragione degli interessi coinvolti, che hanno carattere più generale<sup>47</sup>, come del resto è previsto anche dalla direttiva n. 2022/2464 sulla rendicontazione di sostenibilità<sup>48</sup>. Un impulso importante rispetto alla realizzazione di questi obiettivi potrebbe giungere dalla recente legge 15 maggio 2025, n. 76 sulla partecipazione dei lavoratori<sup>49</sup>, che prevede, da un lato, l'istituzione di commissioni paritetiche finalizzate “alla predisposizione di proposte di piani di miglioramento e di innovazione dei prodotti, dei processi produttivi, dei servizi e dell'organizzazione del lavoro” (art. 7), dall'altro l'individuazione della figura del referente per la formazione, cui dovrebbe essere assegnato un ruolo consultivo e propositivo in materia<sup>50</sup> (art. 8). A ciò si aggiunga che l'art. 9 prevede la partecipazione consultiva dei lavoratori sulle “scelte aziendali”, una previsione di carattere generale che, se pur eccessivamente indeterminata<sup>51</sup>, consentirebbe il coinvolgimento delle rappresentanze dei lavoratori sulle decisioni in materia di sostenibilità. Certo, la formulazione delle norme richiamate è piuttosto blanda (le aziende/i contratti collettivi *possono* promuovere... *possono* prevedere...), ma si tratta di un segnale positivo rispetto ai temi della sostenibilità e dell'innovazione – specie se la contrattazione collettiva saprà utilizzare gli spazi aperti dalla legge<sup>52</sup> –, mentre un segnale sicu-

<sup>47</sup> CARUSO, DEL PUNTA, TREU, *Manifesto per un diritto del lavoro sostenibile*, reperibile all'indirizzo: [https://csdle.lex.unict.it/sites/default/files/Documenti/OurUsers/Manifesto\\_Caruso\\_Del\\_Punta\\_Treu.pdf](https://csdle.lex.unict.it/sites/default/files/Documenti/OurUsers/Manifesto_Caruso_Del_Punta_Treu.pdf), 2020, p. 37 ss.; MURGO, *op. cit.*, p. 48 ss.

<sup>48</sup> BORELLI, MUCCIARELLI, *op. cit.*, p. 497 ss.

<sup>49</sup> Sulla disciplina di cui alla legge n. 76/2025, si v., in generale, TIRABOSCHI, *Partecipazione dei lavoratori: oggetto e finalità della legge n. 76/2025*, in *ADL*, 2025, p. 569 ss.

<sup>50</sup> IMPELLIZZIERI, *Formazione dei rappresentanti dei lavoratori*, in TIRABOSCHI (a cura di), *Primo commento alla legge di iniziativa popolare sulla partecipazione dei lavoratori*, Adapt University Press, p. 209 ss.

<sup>51</sup> IMPELLIZZIERI, *Partecipazione consultiva dei lavoratori*, in TIRABOSCHI (a cura di), *op. cit.*, p. 187 ss., sottolinea come nella versione di cui al ddl fosse presente un elenco che comprendeva, tra l'altro, le decisioni in tema di transizione ecologica e di innovazione.

<sup>52</sup> ALES, *La proposta di legge CISL sulla partecipazione dei lavoratori all'impresa socialmente responsabile: una stimolante e articolata base per una seria riflessione*, in *DRI*, 2023, p. 916 ss., sia pure in relazione all'originaria proposta CISL, ritiene che le previsioni in parola possano comunque

ramente negativo è quello della scomparsa, nel passaggio del disegno di legge dalla Camera al Senato, della figura del “Garante della sostenibilità sociale”, che avrebbe dovuto essere incardinato presso il Ministero del lavoro<sup>53</sup>.

Una simile visione, però, implica anche una scommessa sulla capacità della contrattazione collettiva di gestire temi tradizionalmente estranei alla propria competenza<sup>54</sup>, garantendo anche, specialmente nelle situazioni di crisi, un bilanciamento di esigenze che possono essere in conflitto tra loro, come dimostra plasticamente il caso dell'ILVA di Taranto<sup>55</sup>. Anche da questo punto di vista, la recente legge sulla partecipazione può essere utile, dal momento che all'art. 12 prevede una formazione specifica per i componenti delle commissioni paritetiche di cui all'art. 7 di almeno 10 ore annue, finanziabile attraverso il Fondo Nuove Competenze o i piani paritetici interprofessionali<sup>56</sup>.

Certamente, però, la contrattazione collettiva, anche di livello aziendale, ha un ruolo di rilievo nella ridefinizione dell'inquadramento dei lavoratori, ai fini della valorizzazione, anche sul piano retributivo, delle mansioni c.d. *green* e delle competenze trasversali dei lavoratori<sup>57</sup>, anche nell'ottica del miglioramento del benessere organizzativo<sup>58</sup>.

### *3. Impresa sostenibile, collaborazione e contratto di lavoro*

La questione centrale che pongono i nuovi modelli di organizzazione del lavoro orientati alla sostenibilità è la trasformazione in senso collaborativo del contratto di lavoro. Secondo questa ricostruzione, semplificando, l'introduzione accanto agli obiettivi di profitto dell'impresa la tutela e la salvaguardia dell'ambiente, aprirebbe la strada a una rivalutazione della collaborazione

fungere da stimolo per la contrattazione. In questo senso anche ARMAROLI, *Partecipazione organizzativa dei lavoratori*, in TIRABOSCHI (a cura di), *op. cit.*, p. 160 ss.

<sup>53</sup> In merito si v. MALZANI, *Lavoro e ambiente*, cit., p. 386 ss.; TIRABOSCHI, *op. cit.*, p. 575. Sulle funzioni del Garante nella proposta CISL si v. ALES, *op. cit.*, p. 935 ss.

<sup>54</sup> TREU, *Sostenibilità, diritti umani*, cit., p. 303 ss.; MARTELLONI, *op. cit.*, p. 125 ss.

<sup>55</sup> D'ANDREA, *op. cit.*, spec. 8 ss.

<sup>56</sup> IMPELLIZZIERI, *Partecipazione consultiva*, cit., p. 181 ss.

<sup>57</sup> SPEZIALE, *op. cit.*, 301.

<sup>58</sup> ALBERTINI, MUZZI, *Contrattazione aziendale e cambiamento organizzativo*, in CASNICI, CASTELLANI, a cura di, *Relazioni industriali decentrate. Ricerche empiriche e riflessioni a partire dal caso bresciano*, F. Angeli, 2023, p. 97 ss.

di cui all'art. 2094 c.c., al punto da considerarlo un elemento tale da incidere sulla causa del contratto<sup>59</sup>, che si connoterebbe in senso collaborativo e partecipativo. In verità, le operazioni di intervento sulla causa vanno condotte con cautela, non solo perché la stessa nozione di funzione economico-sociale è da tempo sottoposta a critica dalla dottrina civilistica<sup>60</sup>, ma anche perché la collaborazione deve più propriamente essere intesa come modo di atteggiarsi dell'obbligazione di lavoro<sup>61</sup>; in questo senso la collaborazione deve essere ricondotta alla professionalità del lavoratore come oggetto del contratto di lavoro. Non è la sede per tornare su argomentazioni che chi scrive ha espresso in più occasioni<sup>62</sup>; ci si limita a ricordare che una simile posizione appare oggi confermata dalla formulazione dell'art. 2103 c.c.<sup>63</sup> e dalla traduzione che di quella norma è stata fatta dalla contrattazione collettiva<sup>64</sup>.

Il fatto che nelle moderne organizzazioni produttive vi sia una collaborazione più intensa, che deriva dal fatto che gli obiettivi dell'impresa divengono, alla fine, non tanto comuni quanto collettivi, se non generali<sup>65</sup>, non implica necessariamente una "deriva" in senso collaborativo del contratto di lavoro e della sua causa, ma semplicemente un diverso atteggiarsi della diligenza nell'adempimento, richiesta dalle organizzazioni del lavoro orientate alla sostenibilità<sup>66</sup>. Se e nella misura in cui la professionalità del lavoratore deve essere orientata agli obiettivi di sostenibilità adottati dall'impresa, può essere richiesto uno sforzo cooperativo del lavoratore in tal senso. Questo spiega anche perché la transizione verso un'organizzazione del lavoro green richieda necessariamente una formazione mirata<sup>67</sup>, che costituisce un diritto e un obbligo del lavoratore, correlato all'obbligo del datore di lavoro di erogarla (e al diritto di esigerla), anche là dove dal punto di vista dell'inquadramento

<sup>59</sup> CARUSO, DEL PUNTA, TREU, *op. cit.*, p. 24 ss.

<sup>60</sup> Per un riepilogo del dibattito si v. PIRAINO F., *Riflessioni su dogmatica e autonomia privata: il concetto di causa del contratto*, in *Teoria e critica della regolazione sociale*, 2015, spec. 68 ss.

<sup>61</sup> Secondo quanto sostiene NAPOLI, *Contratto e rapporti di lavoro, oggi*, in AA.VV., *Le ragioni del diritto. Scritti in onore di Luigi Mengoni*, tomo II, Giuffrè, 1995, 1164 ss.

<sup>62</sup> A partire da ALESSI, *Professionalità e contratto di lavoro*, Giuffrè, 2004, spec. p. 81 ss.

<sup>63</sup> ALESSI, RAVELLI, *op. cit.*, p. 445 ss.

<sup>64</sup> In senso diverso si v. PINTO, *Contratto di lavoro e professionalità*, in ED, I tematici, VI, *Contratto di lavoro*, diretto da DEL PUNTA, ROMEI, SCARPELLI, Giuffrè, 2023, 331 ss.

<sup>65</sup> SPEZIALE, *op. cit.*, p. 311 ss.

<sup>66</sup> Si vv. le osservazioni di VISCOMI, *Professionalità e diligenza ai tempi della transizione digitale*, in *LLI*, 2024, spec. p. 62 ss.

<sup>67</sup> Una formazione, cioè, "a contenuto ecologico", come avviene nell'ordinamento francese: sul punto si v. CAPRIOTTI, *op. cit.*, p. 94 ss.

del lavoratore non cambi nulla. Ciò naturalmente nel caso in cui tra le competenze previste dalla contrattazione collettiva non siano già ricomprese quelle *green* (ma anche sul significato di *green* in questo contesto vi sono interpretazioni divergenti<sup>68</sup>). Del resto, su questa funzione della formazione vi sono ormai conferme in tutti i più recenti provvedimenti europei e nazionali, che pongono la formazione al centro degli interventi necessari per la riconversione delle attività produttive (e anche per le innovazioni introdotte dall'intelligenza artificiale, come si dirà più avanti).

Questa ricostruzione, evidentemente, pone qualche questione non banale, ad esempio in tema di lavoro da remoto o rispetto alla richiesta di utilizzo di mezzi non inquinanti. Provando a formulare alcune ipotesi, posto che il lavoro agile sembra essere una tipologia contrattuale che risponde anche ad obiettivi ambientali (in termini di riduzione dell'inquinamento), come si concilia la collaborazione che, nell'ottica appena descritta, verrebbe richiesta al lavoratore con la volontarietà dell'adesione a detta modalità di lavoro? È ragionevole pensare che a un lavoratore "green" possa essere imposto di svolgere il lavoro da remoto, al di fuori di una sua espressa richiesta, qualora questo contribuisca a migliorare le *performance* aziendali dal punto di vista ambientale? Del resto, durante la pandemia, l'adibizione unilaterale al lavoro agile era stata giustificata con ragioni di tutela della salute collettiva, non solo individuale, oltre che da esigenze di salvaguardia dell'occupazione<sup>69</sup>. È legittimo che al lavoratore venga richiesto un atteggiamento adesivo rispetto agli obiettivi di sostenibilità, quantomeno sul luogo di lavoro? Si pensi al caso del consumo di alimenti sostenibili e del risparmio energetico, per esempio.

Su questi aspetti una riflessione della dottrina giuslavoristica si impone. Occorre chiedersi cioè se ciò che gli autori del Manifesto chiamano "una (...) ragionevole cooptazione [del lavoratore] nel perseguimento degli *standard* di produzione e produttività dell'impresa"<sup>70</sup> non comporti il rischio di una perdita di spazi di autonomia individuale, come quelli aperti proprio dal lavoro agile/da remoto.

<sup>68</sup> VERDOLINI, VONA, *Lavoro e transizione energetica*, in CNEL, XXIV Rapporto Mercato del Lavoro e Contrattazione Collettiva, CNEL, 2022, 174 ss.; SPEZIALE, *op. cit.*, p. 300 ss.

<sup>69</sup> ALESSI, VALLAURI, *Il lavoro agile alla prova del COVID-19*, in BONARDI, CARABELLI, D'ONGHIA, ZOPPOLI L., *Covid-19 e diritti dei lavoratori*, Ediesse, 2020, p. 132 ss.; LUDOVICO, *Lavori agili e subordinazioni*, Giuffrè, 2023, p. 207.

<sup>70</sup> CARUSO, DEL PUNTA, TREU, *op. cit.*, p. 25.

In questo senso, la sempre maggiore accentuazione, negli studi organizzativi prima ancora che in quelli giuridici, del rilievo delle c.d. *soft skills*, che contribuirebbero a rendere i dipendenti più autonomi, consentendone una maggiore realizzazione come persone, oltre che come lavoratori, deve essere vagliata proprio alla luce dell'imposizione di nuovi modelli di collaborazione rispetto agli obiettivi dell'impresa sostenibile, che integrano gli obblighi contrattuali. In altre parole, occorre chiedersi quali spazi di autonomia residuino al lavoratore nell'esecuzione della prestazione, una volta che ne siano preeterminate modalità, obiettivi e strumenti di attuazione.

Diverso è il caso dell'incentivazione alla condivisione degli obiettivi di tutela ambientale, anche attraverso l'utilizzo di strumenti di *welfare aziendale*. In questo caso, certamente un ruolo di rilievo svolge la contrattazione di secondo livello, che può indirizzare l'erogazione di elementi incentivanti della retribuzione verso obiettivi di interesse ambientale.

#### 4. *Competenze e formazione dei lavoratori alla luce dell'innovazione tecnologica: l'impatto dell'AI Act*

La questione dell'incidenza dell'innovazione tecnologica (e in particolare dell'introduzione di sistemi di intelligenza artificiale che governino l'attività produttiva e la stessa organizzazione del lavoro) sulla professionalità dei lavoratori deve essere affrontata in termini parzialmente diversi<sup>71</sup>. In questo caso, infatti, ci muoviamo sul classico terreno delle scelte discrezionali dell'impresa rispetto ai modi di produzione, il che comporta un approccio in un certo senso più tradizionale, in termini cioè di limiti ai poteri del datore di lavoro, da un lato, e di ricaduta della struttura del contratto di lavoro dall'altro.

Da questo punto di vista, uno degli effetti più rilevanti dell'introduzione dell'IA nell'organizzazione del lavoro riguarda senz'altro la valutazione del corretto adempimento della prestazione del lavoratore che interagisce con un sistema governato da una macchina intelligente. Questa prospettiva, peraltro, sembra la più probabile, come si ricava anche dai documenti europei:

<sup>71</sup> Si riprendono qui alcune delle considerazioni svolte in ALESSI, *Intelligenza artificiale, professionalità e contratto di lavoro*, in CHIAROMONTE, VALLAURI, a cura di, *Trasformazioni, valori e regole del lavoro. Scritti per Riccardo Del Punta*, Firenze University Press, 2024, p. 31 ss.

si va, cioè, verso la complementarità, piuttosto che verso la sostituzione, del lavoro umano con le macchine<sup>72</sup>.

Non ci si occuperà in questa sede delle prospettive di integrazione dell'intelligenza artificiale con quella umana, attraverso sistemi che pongono, come rilevato in dottrina, inediti problemi di rispetto della dignità umana (la prospettiva del lavoratore "aumentato"<sup>73</sup>, ad esempio). L'ottica è quella posta dalle forme di cooperazione tra l'intelligenza umana e quella artificiale, attraverso l'utilizzo di strumenti di lavoro governati in via principale da quest'ultima<sup>74</sup>.

Occorre a tal proposito richiamare la letteratura sull'intelligenza artificiale, che sottolinea come i sistemi c.d. di *machine learning*, che hanno ormai un ruolo centrale nelle organizzazioni produttive più innovative, sono in grado di elaborare un'enorme quantità di informazioni in tempi rapidissimi<sup>75</sup> e di modificare, di conseguenza, i modelli organizzativi secondo criteri legati al miglioramento dell'efficienza e della produttività. In queste operazioni, tuttavia, l'IA ha bisogno dell'interazione con la persona<sup>76</sup> sia per apprendere, sia per correggere eventuali errori, che dipendono dai criteri in base ai quali il sistema è programmato<sup>77</sup>. Del resto, lo stesso Regolamento sull'IA, attraverso il principio della sorveglianza umana, si pone in questa prospettiva<sup>78</sup>. Questa peculiarità, cioè la necessità di adeguare la prestazione dovuta in ragione delle esigenze che si manifestano nel corso del tempo, si presenta in tutti i contratti di durata<sup>79</sup>, come il contratto di lavoro, perché proprio l'uti-

<sup>72</sup> TREU, *Intelligenza Artificiale (IA): integrazione o sostituzione del lavoro umano?*, WP CSDLE "Massimo D'Antona", n. 483/2024.IT, p. 6.

<sup>73</sup> V. MAIO, *Diritto del lavoro e potenziamento umano. I dilemmi del lavoratore aumentato*, in *DLRI*, 2020, p. 518 ss.

<sup>74</sup> SANTOSUOSSO, *A proposito della coevoluzione di umani e macchine intelligenti: note preliminari*, in *GI*, 2021, p. 1494 ss.

<sup>75</sup> Si v., ad es., la classificazione proposta da ITALIANO, PRATI, *Storia, tassonomia e sfide future dell'intelligenza artificiale*, in SEVERINO, a cura di, *Intelligenza artificiale. Politica, economia, diritto, tecnologia*, Luiss University Press, 2022, p. 57 ss.

<sup>76</sup> Secondo FAIOLI, *Mansioni e macchina intelligente*, Giappichelli, 2018, p. 211 ss. la macchina intelligente costituisce un terzo elemento nell'assetto contrattuale.

<sup>77</sup> Si v. ZAPPALÀ, Voce: *Machine learning*, in BORELLI, BRINO, FALERI, LAZZERONI, TEBANO, ZAPPALÀ, *Lavoro e tecnologie. Dizionario del diritto del lavoro che cambia*, Giappichelli, 2022, p. 147 ss.

<sup>78</sup> LAZZERONI, *op. cit.*, p. 226 ss.; FRANCO, *AI Literacy: l'alfabetizzazione sull'intelligenza artificiale nel prisma degli obblighi di formazione sul lavoro*, in *LG*, 2025, p. 648 ss.

<sup>79</sup> FERRARI, *Esecuzione del contratto e intelligenza artificiale*, in *De Iustitia*, 2024, n. 4, p. 9 ss.

lizzo dell'IA consente di conformare di volta in volta la prestazione dovuta in relazione alle esigenze organizzative del datore di lavoro.

Le questioni che si pongono, al riguardo, sono diverse: da un lato, la valutazione della prestazione del lavoratore dal punto di vista della diligenza *ex art. 2104 c.c.*<sup>80</sup>; il rilievo delle competenze del lavoratore nell'adempimento corretto della prestazione, alla luce dell'interazione con la macchina; la responsabilità del datore di lavoro per l'utilizzo del sistema di IA. I tre profili devono considerarsi strettamente intrecciati.

Non c'è dubbio, infatti, che al lavoratore che interagisce con sistemi di intelligenza artificiale siano richieste competenze non solo tecniche, ma anche trasversali<sup>81</sup>, come quelle che consentono di reagire in tempo reale agli *input* della macchina, di modificarne eventualmente il funzionamento e di correggere eventuali errori. Le più recenti esperienze contrattuali, sia nel settore privato che nel pubblico, sembrano andare nella direzione della valorizzazione delle competenze trasversali dei lavoratori, riconfigurando la classificazione dei lavoratori non più intorno al concetto di mansione, bensì a quello di ruolo<sup>82</sup> (cui nel settore pubblico si aggiunge quello di "famiglia"), strettamente collegato alle competenze tecniche e non del lavoratore e all'organizzazione concreta del lavoro. In un simile quadro, la valutazione della prestazione del lavoratore non dovrebbe prescindere dall'apporto dato, attraverso la propria professionalità<sup>83</sup>, al miglioramento della stessa organizzazione del lavoro, tramite l'interazione con la macchina. Insomma, come è stato esattamente rilevato, la professionalità "può rendere dinamica l'organizzazione del lavoro e scardinare le vecchie gerarchie professionali"<sup>84</sup>.

<sup>80</sup> BOSCATI, *Intelligenza artificiale e adempimento della prestazione: regole e responsabilità*, in AA.VV., *Occupazione, persona, solidarietà. Studi in memoria di Mario Napoli*, Giappichelli, 2024, p. 470 ss.; VISCOMI, *op. cit.*, p. 60 ss.

<sup>81</sup> TREU, *Intelligenza artificiale (IA)*, cit., p. 7.

<sup>82</sup> TOMASSETTI, *Competenze e formazione nei sistemi di inquadramento di nuova generazione*, in RGL, 2022, I, p. 193 ss.; FOCARETA, *Commento all'art. 1, Titolo II, CCNL Metalmeccanici*, in BARVARO, FOCARETA, LASSANDARI, SCARPELLI, a cura di, *Commentario al Contratto collettivo nazionale dei metalmeccanici*, Futura Editrice, 2023, p. 308 ss.; PRETEROTI, CAIROLI, *Il nuovo inquadramento professionale nell'industria metalmeccanica 4.0*, in ZILIO GRANDI, a cura di, *Commentario al CCNL Metalmeccanici 5 febbraio 2021*, Giappichelli, 2021, p. 146 ss.

<sup>83</sup> DAGNINO, *Dalla fisica all'algoritmo: una prospettiva di analisi giislavoristica*, Adapt University Press, 2019, p. 103 ss.

<sup>84</sup> CAUSARANO, *Dimensioni e trasformazioni della professionalità*, in CIPRIANI, GRAMOLATI, MARI, a cura di, *Il lavoro 4.0: la Quarta Rivoluzione industriale e le trasformazioni delle attività lavorative*, Firenze University Press, 2018, p. 166.

Il punto, però, è stabilire, quando la prestazione di lavoro è integrata in un sistema di IA, quale comportamento può richiedersi al lavoratore e fino a che punto quest'ultimo può considerarsi responsabile dell'inesatto adempimento della prestazione.

Sul punto l'AI ACT<sup>85</sup> offre alcuni spunti di riflessione, dal momento che il Regolamento impone al *deployer*, oltre all'obbligo di trasparenza, anche quello di formazione<sup>86</sup>. Secondo il Regolamento, infatti, il *deployer* è tenuto a fornire agli utenti una formazione adeguata sull'uso corretto del sistema di intelligenza artificiale (art. 4 AI ACT). Sebbene la Commissione europea abbia sostenuto che i soggetti destinatari dell'obbligo di formazione non sono da individuarsi nei dipendenti<sup>87</sup>, nella risposta relativa al dovere di verificare il livello di conoscenza (dell'IA) da parte dei lavoratori, la Commissione, pur escludendo la sussistenza di tale obbligo, precisa che l'art. 4 AI Act stabilisce che “i fornitori e gli operatori di IA dovrebbero garantire un livello sufficiente di alfabetizzazione in materia di IA tenendo conto delle conoscenze tecniche, dell'esperienza, dell'istruzione e della formazione dei dipendenti”<sup>88</sup>. L'AI Act, poi, richiede che la sorveglianza sui sistemi di IA venga affidata a “persone fisiche che dispongono della competenza, della formazione e dell'autorità necessarie nonché del sostegno necessario” (art. 26, comma 2). Da questo punto di vista, dunque, la professionalità posseduta dal lavoratore, inclusiva delle competenze trasversali di cui si è detto, potrebbe non essere sufficiente affinché il lavoratore possa svolgere con la diligenza dovuta la prestazione di lavoro. Occorre anche una formazione specifica all'utilizzo del sistema di AI cui il lavoratore è adibito<sup>89</sup>. Un approccio di questo tipo, dunque, richiede che la professionalità del lavoratore sia adeguata al ruolo assegnato all'interno del-

<sup>85</sup> Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024.

<sup>86</sup> Su questi profili, in generale, si v. ALAIMO, *Il Regolamento sull'Intelligenza Artificiale: dalla proposta della Commissione al testo approvato dal Parlamento. Ha ancora senso il pensiero pessimistico?*, in *Federalismi.it*, 2023, n. 25; PERUZZI, *Intelligenza artificiale e lavoro: l'impatto dell'AI Act nella ricostruzione del sistema regolativo Ue di tutela*, in BIASI, a cura di, *Diritto del lavoro e intelligenza artificiale*, Giuffrè, 2024, p. 115 ss.

<sup>87</sup> Come sottolinea FRANCO, *op. cit.*, p. 650, in riferimento alle domande e risposte sull'alfabetizzazione in materia di IA, reperibili all'indirizzo <https://digital-strategy.ec.europa.eu/it/faqs/ai-literacy-questions-answers>.

<sup>88</sup> FRANCO, *op. cit.*, p. 650

<sup>89</sup> L'esigenza di formazione riguarda anche il *management*, come sottolinea BOSCATI, *op. cit.*, p. 470.

l'impresa e venga costantemente aggiornata rispetto all'evoluzione tecnologica<sup>90</sup>. Il che conferma il ruolo centrale della formazione nelle moderne organizzazioni del lavoro, alla luce della previsione sul diritto alla formazione contenuto nell'art. 2103 c.c., che pare decisamente rafforzato dall'AI Act. I continui mutamenti dell'organizzazione produttiva, poi, richiedono anche un costante aggiornamento delle competenze dei lavoratori, come si ricava sempre dalle previsioni dell'AI Act appena citate e dagli altri documenti sovranzionali in materia. In mancanza, non solo non potrà ritenersi imputabile al lavoratore l'eventuale inadempimento della prestazione, ma neppure potrà ritenersi lo stesso responsabile degli eventuali danni che la sua attività abbia provocato al datore di lavoro o a terzi.

La necessità di adeguamento continuo della professionalità del lavoratore alle modifiche dell'organizzazione e delle modalità di svolgimento del lavoro è forse l'aspetto maggiormente connesso alla rapidità con cui si muove l'innovazione tecnologica e alla correlata richiesta di adattamento continuo del lavoratore<sup>91</sup>.

La letteratura in materia (non solo giuridica) è concorde nell'affermare che la formazione basata esclusivamente sulle competenze tecniche è, in questo quadro, destinata a fallire e che occorre pensare a un sistema di formazione continua che, in qualche modo, anticipi l'innovazione. Sul punto si può certamente concordare, precisando tuttavia che non si tratta di una novità. Oggi, ma questo valeva anche in passato, il sistema formativo non dovrebbe seguire l'evoluzione tecnologica, ma anticiparla, altrimenti il rischio è quello di una rincorsa infinita. E siccome l'evoluzione tecnologica viaggia alla velocità della luce, la formazione deve basarsi sullo sviluppo delle capacità trasversali, anche quelle collegate all'apprendimento continuo. In questo senso si muovono le indicazioni europee in materia, ivi comprese quelle dell'AI ACT.

Nelle moderne organizzazioni del lavoro, là dove al lavoratore viene richiesto un continuo adeguamento delle proprie competenze, il diritto alla formazione si deve ritenere applicabile anche a tutte le ipotesi di modifica dell'organizzazione del lavoro, specie quando veicolate da sistemi di intelligenza artificiale che possono incidere in maniera pervasiva, come si è detto, sul substrato della prestazione<sup>92</sup>.

<sup>90</sup> BOSCATI, *op. cit.*, 472.

<sup>91</sup> DAGNINO, *op. cit.*, spec. p. 108 ss.

<sup>92</sup> Della necessità di un pieno riconoscimento del diritto alla formazione parla anche DEL PUNTA, *I diritti del lavoro nell'economia digitale*, in CHIAROMONTE, VALLAURI (a cura di), *Riccardo*

Un simile diritto, tuttavia, resta svuotato di senso se non è sostenuto dalle previsioni della contrattazione collettiva e dall'edificazione di un sistema di formazione professionale continua nel quale un ruolo rilevante deve assumere la valorizzazione delle competenze richieste dall'evoluzione tecnologica, *in primis* le c.d. *soft skills*<sup>93</sup>. Un sistema, cioè, nel quale si guardi non tanto alle competenze tecniche, ma alle *capabilities*<sup>94</sup>. Da questo punto di vista, la contrattazione di secondo livello potrebbe fornire un supporto importante alla valorizzazione e all'incremento delle competenze dei lavoratori nelle organizzazioni più innovative, proprio perché in grado di seguire da vicino l'evoluzione delle modalità di organizzazione del lavoro. Del resto, mi pare che in questo senso depongano le previsioni dell'AI ACT di cui si è parlato.

### 5. Formazione, competenze e mercato del lavoro

Resta la questione, ancora più rilevante, dell'aggiornamento delle strutture di governo del mercato del lavoro e delle politiche formative<sup>95</sup>, comprese quelle veicolate attraverso gli enti bilaterali e del sostegno all'innovazione nelle PMI, che faticano non poco a stare al passo. Il nostro Paese, su questi punti, soffre (non da oggi) di ritardi quasi cronici, dovuti a una gestione prevalentemente burocratica del mercato del lavoro che non è stata intaccata dalle riforme che si sono succedute negli anni.

Sui problemi richiamati hanno inciso molto poco (almeno finora) gli interventi realizzati nell'ambito del PNRR (si pensi al Programma GOL e al Fondo Nuove competenze, in particolare). Nella stessa pubblica amministrazione, che dovrebbe essere la leva principale del cambiamento, la spinta all'innovazione stenta a fare breccia rispetto a modelli organizzativi consolidati e ormai in larga parte obsoleti (si pensi all'amministrazione digitale, per dirne una).

*Del Punta. Trasformazioni, valori e regole del lavoro*, vol. II, Firenze University Press, 2023, p. 580 ss.; nello stesso senso TREU *Sostenibilità, diritti umani*, cit., p. 307.

<sup>93</sup> CIUCCIOVINO, *Le nuove questioni di regolazione del lavoro nell'industria 4.0 e nella gig economy: un problem framework per la riflessione*. Working Paper Astril, 2018, n. 36, p. 14 ss.

<sup>94</sup> CARUSO, *Strategie di flessibilità funzionale e di tutela dopo il Jobs Act: fordismo, post-fordismo e industria 4.0*, in *DLRI*, 2018, p. 106 ss.

<sup>95</sup> Per questi profili si v. TREU, *Sostenibilità, diritti umani*, cit., p. 306 ss.

Un passo nella direzione del miglioramento dei sistemi formativi è senz'altro l'introduzione di sistemi di Individuazione, Validazione e Certificazione delle competenze, ai fini della spendibilità delle competenze acquisite dal lavoratore nel mercato del lavoro. Com'è noto, il D.M. 9 luglio 2024 ha attribuito alcune funzioni in materia ai fondi interprofessionali, pur non riconoscendo direttamente ai fondi stessi il ruolo di certificatori<sup>96</sup>. Un punto importante riguarda il fatto che la formazione finanziata dai Fondi da sottoporre a IVC debba essere progettata “riportando gli obiettivi di apprendimento o i risultati attesi di attività agli standard di qualificazione previsti dal medesimo DM, già nelle fasi di programmazione, di progettazione e di personalizzazione degli interventi”, nella logica di raccordo tra i vari soggetti che operano nel sistema formativo.

Nonostante le innovazioni richiamate, nel nostro ordinamento non può ancora dirsi affermata l'universalizzazione del diritto sociale alla formazione, anche al di fuori del lavoro subordinato, recentemente teorizzata in dottrina<sup>97</sup>. Eppure, questa prospettiva costituirebbe (finalmente) attuazione delle norme costituzionali in materia di formazione e di elevazione professionale dei lavoratori.

<sup>96</sup> Su questi aspetti si v. CIUCCIOVINO, *Trasformazioni tecnologiche e professionalità soggettiva nella prospettiva del mercato del lavoro*, in *RGL*, 2025, I, spec. p. 214 ss.

<sup>97</sup> Da VALENTI, *Titela della professionalità*, cit., spec. p. 218 ss.

## Abstract

Il saggio esamina l'intreccio tra sostenibilità, innovazione tecnologica e diritto del lavoro, con particolare attenzione al ruolo della formazione e delle competenze. La revisione costituzionale degli artt. 9 e 41 Cost. e i recenti interventi europei (tra cui la direttiva sulla due diligence e il Regolamento sull'intelligenza artificiale – AI Act) ridefiniscono la funzione dell'impresa, imponendo un ripensamento dei contenuti e delle finalità del contratto di lavoro in chiave ecologicamente sostenibile. La cosiddetta *twin transition* incide profondamente sul contratto di lavoro, imponendo un ripensamento della professionalità del lavoratore e del ruolo della collaborazione nel contratto di lavoro. La formazione emerge come diritto-dovere strategico, necessario non solo per aggiornare le competenze tecniche, ma anche per sviluppare le competenze trasversali indispensabili alla transizione ecologica e digitale.

The essay explores the relationship between sustainability, technological innovation and labour law, with a particular focus on the role of training and skills. The constitutional reform of Articles 9 and 41 of the Italian Constitution and recent European measures (including the Due Diligence Directive and the Artificial Intelligence Act) redefine the role of businesses, requiring a rethinking of the content and purpose of employment contracts in an ecologically sustainable way. The so-called twin transition has a profound impact on the employment contract, imposing a reconsideration of the worker's skills and the role of collaboration in the contract of employment. For this reason, learning emerges as a strategic right and duty, required not only to update technical skills, but also to develop the soft skills essential for the green and digital transition.

## Keywords

Transizione digitale, professionalità, formazione, competenze, sostenibilità.

Digital transition, professionalism, training, skills, sustainability.



## Arianna Avondola

### Potenziamento farmacologico occulto e accesso al lavoro

**Sommario:** **1.** Premessa. **2.** *Cognitive Enhancement*: quando la mente è farmacologicamente potenziata. **3.** Potenziamento cognitivo e contrasto con i principi dell'ordinamento. **4.** Accesso al lavoro del prestatore potenziato: limiti costituzionali e dubbi applicativi. **5.** Considerazioni conclusive. Quali soluzioni possibili?

#### 1. Premessa

Quando parliamo di potenziamento umano e di lavoratore “aumentato” siamo abituati a pensare immediatamente al potenziamento fisico, realizzato cioè tramite sistemi tecnologici e utilizzato con diverse finalità, come ad esempio: far riguadagnare condizioni di vita normali a chi le ha perse; potenziare soggetti in salute che necessitano di un sostegno – per mezzo di *devices*/dispositivi esterni, ad esempio – nello svolgimento della propria attività che si realizzi attraverso un miglioramento o un perfezionamento delle proprie capacità lavorative; o, infine, interventi volti ad elevare gli *standard* di sicurezza sul lavoro a fini prevenzionistici.

Si tratta, cioè, di “riparare o elevare la soglia della normalità umana”<sup>1</sup>.

Per potenziamento umano, infatti, comunemente si intende “qualsiasi modifica del corpo umano realizzata intenzionalmente allo scopo non di rendere i disabili o i malati normodotati o in buona salute, ma di rendere le persone sane migliori di quelle in buona salute e le persone disabili non solo normali, ma oltre la normalità”<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> GREELY, *Remarks on Human Biological Enhancement*, 56 Kansas Law Review, 2008, pp. 1139-1140.

<sup>2</sup> DELFINO, *Lavoro e realtà aumentata: i limiti del potenziamento umano*, in BIASI (a cura di), AA.Vv., *Diritto del lavoro e intelligenza artificiale*, Giuffrè, 2024, p. 597.

Data l'evidente vastità del campo di studio che questa tematica può abbracciare, la dottrina<sup>3</sup> più recente tende a distinguere tre nuclei di approfondimento: 1) il potenziamento che avviene tramite innesti nel corpo umano di dispositivi tecnologici o protesi robotiche (cosiddetto *Empowerment*); 2) il potenziamento realizzato per mezzo di interventi farmacologici o biotecnologici, capaci di alterare le capacità cognitive delle persone (*Cognitive Enhancement*); e, infine, 3) il potenziamento in via ereditaria, ovvero applicabile alle generazioni future attraverso un *editing* genetico.

Mentre l'ultima delle descritte aree tematiche non incide direttamente sulle dinamiche del diritto del lavoro, occupandosi di problematiche allo stato avveniristico, o comunque molto lontane nel tempo, le implicazioni connesse all'*empowerment* e all'*enhancement* hanno, per contro, già scatenato un acceso dibattito, innanzitutto a livello etico, tra quanti accolgono con interesse il ricorso a tecnologie di questo tipo sostenendole (corrente del Transumanesimo) e quanti le avversano, considerandole una sorta di raggio nei confronti della vita (Bio-conservatorismo)<sup>4</sup>.

Invero, al di là delle posizioni di interesse sociologico, dal punto di vista giuridico, il progresso scientifico non può (e non deve) essere fermato, mentre sembra opportuno tentare di domarlo, controllandolo attraverso adeguati limiti posti a livello normativo.

Modalità di intervento tanto più adeguata se si considera che, in particolare in ambiti “sentinella”<sup>5</sup>, quali quello militare e sanitario, l'utilizzo di esoscheletri robotici o di tecnologie finalizzate a migliorare la prestazione degli individui già da tempo rappresentano non solo una prospettiva, ma una pratica reale e attuale, utilizzate sia allo scopo di far riguadagnare condizioni di vita normali ai lavoratori, sia per potenziare soggetti in salute.

D'altro canto, il potenziamento non è certo una novità assoluta sul piano giuridico, dato che, secondo una parte della più recente letteratura, si possono

<sup>3</sup> MAIO, *Diritto del lavoro e potenziamento umano. I dilemmi del lavoratore aumentato*, in *DLRI*, 2020, 3, p. 515.

<sup>4</sup> AGAR, *Liberal Eugenics: in Defence of Human Enhancement*, Blackwell, 2004; BOSTROM, *Welcome to a World of Exponential Change*, in MILLER, WILSDON (eds.), *Better Humans? The Politics of Human Enhancement and Life Extension*, Demos, London 2006, pp. 40-50; HARRIS, *Enhancing Evolution. The Ethical Case of Making Better People*, Princeton University Press, 2007; FARAH, HAIMM, SANKOORIKAL, CHATTERJEE, *When we Enhance Cognition with Adderall, Do we Sacrifice Creativity? A Preliminary Study*, in “*Psychopharmacology*”, 2009, 202, 1, pp. 541-547.

<sup>5</sup> MAIO, *op. cit.*, p. 516.

considerare fattori capaci di generare un lavoratore aumentato anche un corso di inglese, il caffè, un vaccino e persino la meditazione<sup>6</sup>.

Il potenziamento umano, infatti, non attiene soltanto all'ambito dell'*empowerment* antropometrico e prestazionale del lavoratore, o, più in generale, al miglioramento della *performance* fisica, né può essere circoscritto al mero ripristino di un *deficit* di salute<sup>7</sup>.

È potenziamento anche tutto ciò che è finalizzato ad amplificare le normali capacità connettive, cognitive e mnemoniche del lavoratore.

## 2. Cognitive Enhancement: *quando la mente è farmacologicamente potenziata*

Si parla di potenziamento cognitivo o farmacologico quando un individuo risulti “aumentato”, rispetto alle sue normali capacità, grazie all’uso delle cosiddette “smart drugs”<sup>8</sup>.

Si tratta di farmaci definiti “droghe intelligenti o furbe”, in quanto non sono inseriti nell’elenco delle sostanze stupefacenti e che, quindi, risultano acquistabili legalmente e a costi contenuti, sebbene in modalità *off label*, cioè per scopi diversi da quelli autorizzati (non compresi nelle indicazioni della scheda tecnica), ovvero senza reali motivi di salute.

Sebbene occorra una prescrizione medica per poter acquistare tali farmaci (non volendoci addentrare in questa sede nel mondo della commercializzazione a nero, accessibile anche *online*), tale pre-condizione di tutela risulta però agirabile anche con l’aiuto di medici compiacenti<sup>9</sup>, i quali, obbligati ad acquisire solo il consenso informato da parte del fruitore, possono

<sup>6</sup> PALAZZANI, *Il potenziamento umano. Tecnoscienza, etica e diritto*, Giappichelli Editore, 2015, p. 20 ss.

<sup>7</sup> Tenta di tracciare più chiaramente una linea di demarcazione tra ripristino e potenziamento DELFINO, *op. cit.*, p. 599.

<sup>8</sup> PALAZZANI, *La mente farmacologicamente potenziata: problemi bioetici e biogiuridici*, in *Etica & Politica/Ethics & Politics*, XVI, 2014, 2, p. 169, precisa che: “Con potenziamento cognitivo si indicano le nuove possibilità neuroscientistiche e neurotecnicologiche di intervento sulla mente di individui sani, con l’obiettivo di aumentare e migliorare la ‘cognizione’, includendo con questo termine un ampio spettro di attività intellettive, quali l’acquisizione, la selezione e l’utilizzo di informazioni, la consapevolezza, l’attenzione, la memoria, il ragionamento l’analisi, il calcolo”.

<sup>9</sup> Non è da escludere, però, che lo stesso medico possa essere ingannato dal paziente che esagera intenzionalmente i propri sintomi (o finge) al solo scopo di ottenere la prescrizione.

permettere l'accesso (libero?) a tali trattamenti, a meno che – come prescritto dal codice di deontologia medica – la richiesta non risulti “sproporzionata” o “ad alto rischio” per il consumatore “... a causa della irreversibilità del trattamento a fronte di benefici non terapeutici ma potenziativi”<sup>10</sup>.

Si tratta, in genere, di farmaci nootropi (normalmente utilizzati nella cura dell'*alzheimer*, del *deficit* di attenzione, della narcolessia, o della demenza senile) che, migliorando l'apporto di ossigeno al cervello, rilasciano agenti neurochimici in grado di incrementare alcune capacità intellettive, quali la memoria, la capacità di calcolo, la lucidità di pensiero e l'apprendimento.

Sono farmaci che per la maggior parte dei casi incidono sui meccanismi sonno-veglia aumentando, anche considerevolmente, le condizioni di lucidità e concentrazione di chi lavora, azzerando le distrazioni e favorendo la velocità di pensiero, e che devono la loro fortuna (diciamo così) al fatto che il potenziamento che ne deriva può agevolmente essere occultato.

Si può, cioè, realizzare senza comunicare nulla al proprio datore di lavoro, né, tantomeno, condividere la notizia con i colleghi.

Non è un caso se, ad esempio nel mondo dello sport (in particolare degli *e-sports*, ovvero nelle competizioni di *videogaming* professionistico), il cd. “doping cognitivo” sia stato scoperto solo a seguito della “confessione” del giocatore/sportivo o tramite il sistema di controllo a campione utilizzato con i sistemi dell’antidoping (basato, come per gli sport tradizionali, su controlli a campione e a sorpresa)<sup>11</sup>.

Al di fuori del mondo delle competizioni sportive, il potenziamento farmacologico può trovare spazio in qualsiasi realtà lavorativa, essendo frutto di una scelta autonoma del lavoratore.

Non mancano, in merito, studi e inchieste giornalistiche che segnalano

<sup>10</sup> L'art. 76 del Codice di deontologia mediaca del 15 dicembre 2017 fa espresso riferimento alla “medicina potenziativa”, ovvero quella in cui siano “...richieste prestazioni non terapeutiche ma finalizzate al potenziamento delle fisiologiche capacità fisiche e cognitive dell'individuo...”.

<sup>11</sup> VARGOA, AGYEMANA, MACPHEEA, MCINTYREA, RONCAA, PETRÓCZI, *Perceptions of assisted cognitive and sport performance enhancement among university students in England*, in *Performance Enhancement & Health*, 2015, 3, pp. 66-77; AVOIS, ROBINSON, SAUDAN, BAUME, MANGIN, SAUGY, *Central nervous system stimulants and sport practice*, in *Br. J. Sports Med.*, 2006, 40, pp. 16-20; CONSTANTINOU, AGUIYI, *Use, Perceptions and Attitudes of Cognitive and Sports Performance Enhancing Substances Among University Students*, in *Frontiers in Sports and Active Living*, 12 aprile 2022; SHARIF, GUIRGUIS, FERGUS, SCHIFANO, *The Use and Impact of Cognitive Enhancers among University Students: A Systematic Review*, in [www.mdpi.com/journal/brainsci](http://www.mdpi.com/journal/brainsci), 2021, 11, 355.

un aumento esponenziale di questo fenomeno preminentemente sommerso, che coinvolge tipologie disparate di lavoratori (manager, piloti, chirurghi, ma anche professori universitari e turnisti notturni), tutti accomuniti da una generalizzata esigenza di dover garantire risposte soddisfacenti a una domanda di *performance* sempre crescente, dalla necessità di sostenere ritmi di lavoro spesso aggravati da condizioni di esasperata competitività e di acuita responsabilità<sup>12</sup>.

Infatti, l'accrescimento delle conoscenze e delle capacità mentali – più di recente – sembrerebbe indotto anche dalla necessità di far fronte a un'inevitabile esigenza di adeguamento dei lavoratori alle nuove tecnologie derivanti dalla transizione tecnologica.

Tale scelta, per quanto frutto, si ripete, della libera determinazione individuale, può porsi in diretto contrasto con alcuni principi fondanti il nostro ordinamento.

### 3. *Potenziamento cognitivo e contrasto con i principi dell'ordinamento*

Il potenziamento cognitivo appare incompatibile con alcuni principi costituzionali, quali – in particolare – quelli relativi alla tutela della salute e della sicurezza sul lavoro; principi che nel diritto del lavoro configurano un bene totalmente indisponibile per lo stesso prestatore di lavoro.

Il combinato disposto degli artt. 32 e 41, comma 2, Cost., infatti, vieta (indirettamente) al datore di lavoro qualsiasi *enhancement* che possa mettere a rischio la salute del lavoratore, nei confronti del quale sarebbero “ammisibili solo gli interventi a beneficio della persona e della sua salute in primo luogo”<sup>13</sup>.

Tale disciplina, che intreccia le proprie sorti anche con il disposto dell'art. 2087 c.c., che impone l'obbligo per il datore di lavoro di adottare tutte le misure necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei propri dipendenti, sebbene apparentemente ineludibile, sconta, però, un sostanziale *deficit* applicativo, addebitabile alle esigue (e ancora incerte) infor-

<sup>12</sup> MAIO, *op. cit.*, p. 522.

<sup>13</sup> RODOTÀ, *Homo Dignus*, in ID., *Il diritto ad avere diritti*, Laterza, 2012, p. 341 ss., il quale considera un principio generalmente valido quello secondo cui il potenziamento risulta ammisible solo se abbia finalità terapeutica e non configuri illecito.

mazioni che si hanno rispetto agli eventuali effetti dannosi provocati dall'uso di questi farmaci.

La rara bibliografia, attinente agli studi connessi alle eventuali conseguenze cagionate alla integrità fisica dei lavoratori assidui utilizzatori di farmaci potenzianti, lascia spazio a non pochi dubbi, relativi tanto alla possibile reversività<sup>14</sup> dei trattamenti di *enhancement*, quanto agli esiti desumibili da un bilanciamento costi-benefici; problematiche che, peraltro, sono a loro volta influenzate da ulteriori fattori (altrettanto vaghi), come la differente capacità invasiva dei diversi tipi di farmaci potenzianti.

Tale condizione di incertezza è altresì aggravata dal fatto che, nella maggior parte dei casi, l'*enhancement* cognitivo si presenta in forma occulta, dato che i lavoratori accedono e utilizzano i farmaci "dopanti" autonomamente e con assoluta libertà decisionale, al solo fine di rendere più efficiente la propria prestazione lavorativa.

Questa connotazione di segretezza si pone in rotta di collisione con altri principi costituzionali<sup>15</sup>, finendo per falsare anche i normali criteri di svolgimento e di valutazione del lavoratore nell'accesso alla (o nel corso della) prestazione lavorativa.

#### *4. Accesso al lavoro del prestatore potenziato: limiti costituzionali e dubbi applicativi*

In particolare, nella fase costitutiva del rapporto di lavoro, ovvero quella di selezione assuntiva, il potenziamento farmacologico occulto genera: a) un vantaggio innaturale e forse immeritato del candidato, b) falsando la valuta-

<sup>14</sup> SANTOSUOSSO, *Corpo e libertà. Una storia tra diritto e scienza*, Raffaello Cortina, 2018. Secondo PALAZZANI, *op. cit.*, 2014, p. 170, "Non è facile avere dati attendibili sui luoghi e sulla quantità: tale difficoltà è dovuta da un lato al fatto che si tratta di un fenomeno intenzionalmente nascosto (ciò che semmai si esibisce è il risultato, non la modalità farmacologica che ne ha consentito il raggiungimento), dall'altro lato alla impossibilità di estrarre i dati rispetto a chi assume tali farmaci a scopi curativi da chi li usa a scopi potenziativi".

<sup>15</sup> Secondo DANIELS, *Just Health Care*, Cambridge University Press, Cambridge (MA), 1985; ID., *Just Health: Meeting Health Needs Fairly*, Cambridge University Press, 2008, il potenziamento cognitivo rappresenta anche una possibile causa di aumento delle disegualanze sociali, distinguendo tra coloro che possono accedere a costose prestazioni "miglioristiche" e le fasce più deboli della popolazione alle quali non solo è negato l'accesso al potenziamento, ma anche alle cure di base.

zione da parte del datore di lavoro, c) determinando una distorsione delle dinamiche fisiologiche di qualsiasi selezione comparativa.

Il datore inconsapevolmente finisce, in qualche modo, ellitticamente per premiare e scegliere il “farmaco migliore”, piuttosto che il “candidato migliore”<sup>16</sup>, rimanendo ingannato rispetto alla *performance* che si attende e che di fatto non corrisponde alle reali capacità del lavoratore da assumere.

L’effetto, per semplificare, non è poi così diverso da quello che si ottiene quando in una prova di esame alcuni candidati utilizzano sistemi che tradizionalmente sono volti a falsare il risultato della prova, come l’uso di appunti, libri, *tablet*, calcolatrici, cellulari. Tutti sistemi tipicamente non ammessi, anzi vietati, durante un esame.

Problema che appare ancora più delicato quando questa ipotesi si verifica nel Pubblico Impiego.

Infatti, la presenza (ad esempio in un concorso) di candidati occultamente potenziati, innalzando “l’asticella” del giudizio di valutazione, si pone manifestamente in contrasto con i principi costituzionali.

In questo ambito, infatti, il potenziamento farmacologico occulto viola direttamente il vincolo di imparzialità e di uguaglianza nell’accesso al lavoro richiesto dal combinato disposto degli artt. 97, 51 e 3 Cost., che rappresentano disposizioni “chiave” che sovraintendono l’accesso al P.I.

Sul punto si ricorda che l’art. 97, co. 4, Cost. impone per il reclutamento nella pubblica amministrazione lo strumento del concorso, mentre l’art. 51 Cost. afferma che «tutti i cittadini dell’uno e dell’altro sesso possono accedere agli uffici pubblici … in condizioni di egualità secondo i requisiti stabiliti dalla legge», così ulteriormente precisando il contenuto dell’art. 3 Cost<sup>17</sup>.

Lettura più volte confermata dalla Corte costituzionale, che, nel ribadire la regola del concorso per l’accesso all’impiego nelle pubbliche amministrazioni, ha ritenuto necessario il rispetto di tale meccanismo allo scopo di as-

<sup>16</sup> MAIO, *op. cit.*, p. 532.

<sup>17</sup> BOSCATI, CARINCI, MAINARDI, *Diritto del lavoro nelle pubbliche amministrazioni*, Utet Giuridica, 2025, p. 144; RUSCIANO, *Carriera per concorso del dipendente pubblico: «imparzialità» o «buon andamento»?*, in *LPA*, 1999, p. 215 ss.; LUCIANI, *Selezione del personale e contratto di lavoro pubblico e privato*, Jovene, 2002; NICOSIA, *L’accesso alle amministrazioni e la “carriera” dei dipendenti pubblici nel prisma delle procedure selettive e concorsuali*, in *LPA*, 2012, I, p. 109 ss.; D’ONGHIA, *Il sistema di reclutamento nelle pubbliche amministrazioni*, in AA.VV., *Lavoro pubblico*, Giuffrè, 2018, p. 83 ss.; GENTILE, *Il reclutamento del personale pubblico*, in ESPOSITO, LUCIANI, ZOPPOLI A., ZOPPOLI L. (a cura di), *La riforma dei rapporti di lavoro nelle pubbliche amministrazioni*, Giappichelli, 2018, p. 95 ss.

sicurare la loro “imparzialità ed efficienza”<sup>18</sup>, offrendo “le migliori garanzie di selezione dei più capaci in funzione dell’efficienza della stessa amministrazione”<sup>19</sup>.

Principio rafforzato dall’art. 55 *quater*, co. 1, D.lgs. 165/2001, che, tra le condotte espressamente tipizzate come giusta causa<sup>20</sup>, sanziona con il licenziamento le falsità documentali o dichiarative commesse in occasione dell’instaurazione del rapporto di lavoro o nelle progressioni di carriera.

Una disposizione che potrebbe trovare, però, applicazione nel solo caso in cui il lavoratore aumentato dichiarasse mendacemente in via preventiva di non utilizzare farmaci potenzianti: solo in questa ipotesi, infatti, si potrebbe configurare una falsità dichiarativa.

Ma quando invece il potenziamento è occulto, e non vi è alcun obbligo di una espressa dichiarazione in merito all’utilizzo di sistemi di potenziamento, appare lecito domandarsi se le norme attualmente in vigore, in mancanza di una disciplina *ad hoc*, siano in grado di accogliere, ricomprendere e “coprire” (seppure solo in via analogica e interpretativa) anche le fattispecie del potenziamento tecnologico e/o farmacologico<sup>21</sup>.

##### 5. Considerazioni conclusive. Quali soluzioni possibili?

Invero, il ricorso alla normativa attuale, a cui cioè oggi facciamo riferimento, non essendo specificamente costruita intorno a queste nuove fattispecie, può trovare spazio attraverso un’interpretazione estensiva, che appare risolutiva soltanto *medio tempore*, ovvero fintanto che non si predisponga una disciplina specifica, in grado di tutelare tanto la dignità e la salute del lavo-

<sup>18</sup> C. Cost. 11 luglio 2012, n. 177, in *DJ*.

<sup>19</sup> C. Cost. 14 luglio 2009, n. 215, in *DJ*.

<sup>20</sup> LUCIANI V., *La risoluzione del rapporto di lavoro*, in ESPOSITO, LUCIANI, ZOPPOLI A., ZOPPOLI L. (a cura di), *La riforma dei rapporti di lavoro nelle pubbliche amministrazioni*, Giappichelli, 2018, p. 920 ss.

<sup>21</sup> Sia MAIO, *op. cit.*, p. 533, che RINELLA, *Il potenziamento neuro-cognitivo: profili di diritto pubblico*, in PALAZZANI (a cura di), *Verso la salute perfetta. Enhancement tra bioetica e biodiritto*, Studio Lumsa University Press, 2014, p. 125 ss., chiariscono come non esistano ancora “previsioni a tutela della regolarità delle selezioni pubbliche e nulla viene chiesto di attestare al candidato”; pertanto, anche le classiche conseguenze sanzionatorie (quali l’esclusione dalla prova falsata o l’annullamento della stessa) non trovano fondamento giuridico se non con un generico riferimento al “contrasto con la *ratio* e le finalità del pubblico concorso”.

ratore, quanto tutti quegli aspetti collegati agli interessi generali che possono essere coinvolti (più o meno consapevolmente) nelle scelte (seppur autonome) di potenziamento del singolo dipendente, come quelli funzionali a garantire l'accesso ai pubblici uffici in condizione di parità ed uguaglianza.

Si tratta di una problematica più che mai attuale, seppur ancora esistente in forma episodica e dai contorni non ben definiti, che però attende risposte concrete.

Certo è che, per quanto auspicabile, un intervento legislativo si troverebbe dinanzi a numerosi problemi tecnico-giuridici da dover risolvere in via preventiva.

Primo tra tutti è certamente la difficoltà di rendere manifesto o palese il potenziamento occulto, operazione che può avvenire (se non attraverso dichiarazione volontaria del lavoratore) solo tramite esami ematologici o di laboratorio. Problematica, tra l'atro, imprescindibile da un previo raccordo con la disciplina della *privacy*.

Allo stato attuale, infatti, assunzioni sottoposte a uno *screening* preventivo effettuato sul corpo del lavoratore sono rilevabili esclusivamente per il personale militare, la cui idoneità al futuro servizio è subordinata al superamento di visite mediche generali e specialistiche.

Si tratta, in questa ipotesi, di controlli che trovano giustificazione nel tipo di attività che il lavoratore andrà a svolgere e a conseguenti esigenze di interesse superiore, finalizzato alla tutela di tutti i cittadini; solo sulla base di tale *ratio* risultano legittime anche indagini diagnostiche particolarmente dettagliate, in grado, cioè, di accertare l'eventuale assunzione di sostanze che, se non motivata da precise patologie, possono impedire l'accesso al servizio<sup>22</sup>.

Inoltre, non esistendo alcun divieto generalizzato di potenziamento farmacologico, trattandosi – come già chiarito – di farmaci da banco agevolmente reperibili e ufficialmente consentiti, appare quanto mai difficile anche l'ipotesi di dotarsi di una disciplina simile a quella utilizzata per l'*antidoping* sportivo.

In questa ipotesi, però, non solo dovrebbe prevedersi un'elencazione tabellata di farmaci e sostanze ufficialmente vietati<sup>23</sup>, la cui assunzione determina un illecito, ma bisognerebbe anche ipotizzare la legittimità di inter-

<sup>22</sup> Così anche DELFINO, *op. cit.*, p. 609.

<sup>23</sup> La legge 376/2000 prevede all'art. 2 una lista di sostanze proibite, che viene revisionata e aggiornata annualmente.

venti a campione o a sorpresa all'interno delle singole realtà di lavoro (tanto nelle pubbliche amministrazioni, quindi, quanto nelle aziende private private), effettuando controlli massivi sui dipendenti.

Con inevitabili ricadute sulle tutele relative ai controlli e alla *privacy* dei lavoratori.

Infine, non può non tenersi in debito conto l'ipotesi in cui, soprattutto nel rapporto di lavoro privato, possano esistere datori di lavoro compiacenti, disposti a chiudere un occhio rispetto alle modalità con cui il dipendente offre la propria prestazione, non avendo alcun interesse a farne emergere la natura potenziata, generando – anche involontariamente – una condizione di concorrenza sleale tra i lavoratori e, conseguentemente, anche tra le diverse imprese.

Allo stato, quindi, il silenzio del legislatore non potrà che interessare la giurisprudenza, chiamata ancora una volta ad espletare la propria funzione di interpretazione della normativa esistente, con il rischio, particolarmente acuito dinanzi a fattispecie come queste dai contorni ancora evanescenti, di oscillare pericolosamente tra rigore a volte miope ed eccessi di elasticità ermeneutica<sup>24</sup>.

<sup>24</sup> Già noti risultano alcuni interventi del Consiglio di Stato pronunciatisi in merito ad assunzioni di nuovo personale militare. In particolare, con una pronuncia del 2010 (si tratta di Cons. St. 6 maggio 2010, n. 2643, in *DJ*) i giudici amministrativi hanno confermato l'inidoneità di un'aspirante recluta della Marina Militare, risultata positiva all'uso di sostanze oppiacee, in cui è stata affermata la necessità di "dichiarare prima della visita di idoneità l'assunzione di qualsiasi medicinale", onde evitare la possibilità di incorrere in casi di potenziamento occulto.

### **Abstract**

Il saggio, nel descrive le caratteristiche del potenziamento farmacologico nel rapporto di lavoro, pone particolare attenzione alle problematiche relative all'accesso al lavoro (pubblico e privato), evidenziandone dinamiche e rischi.

The essay, in describing the characteristics of pharmacological enhancement in the employment relationship, pays particular attention to the issues relating to access to employment (public and private), highlighting its dynamics and risks.

### **Keywords**

Potenziamento umano, potenziamento occulto, cognitive enhancement, accesso al lavoro, limiti.

Human enhancement, hidden enhancement, cognitive enhancement, job access, limits.



**Antonio Blandini, Gianfranco Alfano\***

## Sostenibilità e proprietà intellettuale: le sfide che provengono dalle innovazioni tecnologiche

**Sommario:** **1.** Transizione sostenibile, *Green Deal europeo e innovazione tecnologica: una premessa*. **2.** La funzione dell’istituto brevettuale e lo stimolo all’innovazione nel contesto di mercato. **3.** La (persistente) neutralità del brevetto rispetto al perseguitamento degli obiettivi di sostenibilità. **4.** Limiti e incentivi alla produzione e alla diffusione di tecnologie *green*: il ruolo della proprietà intellettuale. **5.** *Segue*: i brevetti “verdi”, tra (incerte) classificazioni e (modesti) incentivi. **6.** Osservazioni conclusive.

### *I. Transizione sostenibile, Green Deal europeo e innovazione tecnologica: una premessa*

Con l’adozione del *Green Deal*<sup>1</sup>, le istituzioni europee hanno apertamente sposato «una nuova strategia di crescita che mira a trasformare l’Unione in una società equa e prospera, con un’economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse», nell’ambito della quale «proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell’Unione e proteggere la salute e il benessere dei cittadini dai rischi di natura ambientale e dalle relative conseguenze»<sup>2</sup>. Precisamente, l’Unione punta a ridurre drasticamente le emis-

\* Il presente lavoro è il risultato di una ricerca condotta congiuntamente dai due Autori. Si specifica, tuttavia, che i parr. 1, 2 e 3 sono riferibili, in particolare, a Gianfranco Alfano, e i parr. 4, 5 e 6 sono riferibili, in particolare, ad Antonio Blandini.

<sup>1</sup> Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, Il Green Deal europeo, dell’11 dicembre 2019, COM (2019) 640 final.

<sup>2</sup> Considerando n. 4, Direttiva (UE) 2023/959 del Parlamento europeo e del Consiglio del 10 maggio 2023 recante modifica della direttiva 2003/87/CE, che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nell’Unione, e della decisione (UE)

sioni nette di gas serra entro il 2030<sup>3</sup> (c.d. *Fit for 55%*), sino a conseguire la neutralità climatica entro il 2050<sup>4</sup>.

L'impostazione adottata nel piano di transizione unionale – che costituisce parte integrante della strategia della Commissione per attuare l'Agenda 2030 e gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite<sup>5</sup> – è improntata su una logica che prevede la «piena mobilitazione dell'industria» europea<sup>6</sup>, sì da sbloccare il potenziale dei c.d. «pionieri del clima e delle risorse» nel mettere a punto, entro l'ormai prossimo 2030, le applicazioni commerciali delle tecnologie di punta – in chiave eco-sostenibile – nei principali settori economici.

In uno scenario così delineato, è dunque di assoluta evidenza la centralità dell'innovazione, a cui è demandato in via generale il compito – quali che siano i settori di applicazione – di trovare le soluzioni che consentano, sotto il profilo tecnico, di mantenere inalterata (o incrementare) la produttività, riducendo il consumo di risorse<sup>7</sup>. In tale contesto, appare senz'altro eloquente la scelta del legislatore unionale di istituire, nell'ambito della destinazione delle risorse derivanti dall'applicazione dell'*Emissions Trading System* europeo (*EU ETS*) di cui alla Direttiva 2003/87/CE, un apposito “Fondo per l'innovazione”<sup>8</sup>, alimentato annualmente dai proventi derivanti

2015/1814, relativa all'istituzione e al funzionamento di una riserva stabilizzatrice del mercato nel sistema dell'Unione per lo scambio di quote di emissione dei gas a effetto serra.

<sup>3</sup> Il *target* di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra del 55% è determinato in rapporto ai livelli registrati nel 1990. Su tale obiettivo (e sulle politiche messe in campo dall'Unione per il suo raggiungimento), v. CAPRIGLIONE, *Clima Energia Finanza. Una difficile convergenza*, Utet, 2023, p. 63.

<sup>4</sup> Artt. 4 e 2, par. 1, del Regolamento UE 2021/1119 del 30 giugno 2021 che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica e che modifica il regolamento (CE) n. 401/2009 e il regolamento (UE) 2018/1999 («Normativa europea sul clima»).

<sup>5</sup> Su cui v. SCOTTI, *Il diritto dell'economia nella transizione ecologica*, in *Lezioni di diritto dell'economia*, a cura di BANI, DI PORTO, LUCHENA, SCOTTI, Giappichelli, 2023, p. 245 ss.

<sup>6</sup> Non a caso, PASSALACQUA, *Green deal e transizione digitale verso un diritto eventuale*, in PASSALACQUA (a cura di), *Diritti e mercati nella transizione ecologica e digitale*, Milano, 2021, p. 6, riconosce nella transizione ecologica e nella transizione energetica i “pilastri di una politica industriale europea per perpetrare la transizione”.

<sup>7</sup> Cfr. MANSTRETTA, *Licenze FRAND ed ecodesign nel settore agroalimentare*, in *Dir. ind.*, 2025, n. 2, p. 169. L'A. fa riferimento, in particolare, a quanto emerge dal Piano Strategico FAO 2022-2031, ove l'innovazione tecnologica assume il ruolo di volano per la trasformazione del sistema agroalimentare, nell'ottica della realizzazione degli obiettivi di sostenibilità delle Nazioni Unite.

<sup>8</sup> Il “Fondo per l'innovazione” è stato istituito per mezzo dell'art. 10-bis, par. 8, della Direttiva 2003/87/EC, con l'obiettivo di “sostenere l'innovazione nelle tecniche, nei processi e

dalla vendita all'asta di circa 530 milioni di quote di emissioni (*European Union Allowances, EUA*), per un totale annuo di circa 40 miliardi di euro. Si tratta, infatti, come sottolineato dal Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica italiano<sup>9</sup>, di «uno dei principali programmi di finanziamento a livello mondiale per la dimostrazione commerciale di *tecnologie innovative* a basse emissioni di carbonio»; esso opera sotto la responsabilità della Commissione Europea – e, segnatamente, della *DG Clima* – con l'obiettivo di «portare sul mercato *soluzioni industriali* per decarbonizzare l'economia europea e sostenere la transizione dell'Unione verso la neutralità climatica» (enfasi aggiunta).

La strategia messa a punto dall'Unione mira, dunque, a mobilitare risorse<sup>10</sup> verso iniziative (realmente) sostenibili<sup>11</sup>; ed è ancora in questa direzione che deve essere letta la rivisitazione del progetto della *Capital Markets Union* nella rinnovata veste di *Savings and Investments Union* (SIU)<sup>12</sup>, la quale

nelle tecnologie a basse e zero emissioni di carbonio che contribuiscono in modo significativo alla decarbonizzazione dei settori contemplati dalla presente direttiva e contribuiscono agli obiettivi “inquinamento zero” e di circolarità, compresi progetti finalizzati all'applicazione su larga scala di tali tecniche, processi e tecnologie in vista di una loro ampia diffusione in tutta l'Unione”. Per maggiori informazioni sul funzionamento del Fondo, è possibile consultare il portale web [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-funding-climate-action/innovation-fund\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-funding-climate-action/innovation-fund_en).

<sup>9</sup> Si v., al riguardo, il portale web consultabile all'indirizzo <https://www.ets.minambiente.it/InnovationFund>.

<sup>10</sup> Come si legge nella Comunicazione della Commissione *Strategy for Financing the Transition to a Sustainable Economy*, del 6 luglio 2021, COM (2021) 390 final, “dal momento che la portata degli investimenti richiesti [per il conseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale dell'Unione] è ben oltre la capacità del settore pubblico, l'obiettivo principale del quadro della finanza sostenibile è di indirizzare i flussi finanziari privati nelle attività economiche pertinenti”. In dottrina, v.le osservazioni di PELLEGRINI, DAVOLA, *Il ruolo dello Stato nella transizione della finanza verso la sostenibilità*, in PASSALACQUA (a cura di), *Diritti e mercati nella transizione ecologica e digitale*, cit., p. 83 ss.; BROZZETTI, *Profili evolutivi della finanza sostenibile: la sfida europea dell'emergenza climatica e ambientale*, ivi, p. 197 ss.

<sup>11</sup> A proposito del fenomeno del c.d. *greenwashing*, v., in luogo di molti, BERTELLI, *Pratiche commerciali scorrette. Le asserzioni di sostenibilità e la Dir. 2024/825/UE*, in ODCC, 2024, n. 2, p. 333 ss. In ambito finanziario, v. *inter alia* BODELLINI, *Servizi di investimento, prodotti finanziari e rischio di greenwashing*, in RIGANTI (a cura di), *Sostenibilità e mercati vigilati: regolatori e operatori nella “galassia” ESG*, 2025, p. 407 ss.; DAVOLA, *Greenwashing di prodotti finanziari e informazione al mercato*, ivi, p. 431 ss.; nonché BLANDINI, ALFANO, CAPPABIANCA, *Greenwashing-Related Risks: Analysis and Future Perspectives to Tackle Environmentalism as a Form of Virtue-Signalling*, in *Law and Economics Yearly Review*, n. 2, 2022, p. 229 ss.

<sup>12</sup> Cfr. il documento pubblicato nel marzo 2025 dalla Commissione europea, *Savings and investments union strategy to enhance financial opportunities for EU citizens and businesses*, reperibile

si propone – nelle parole della Presidente Ursula von der Leyen – l'obiettivo di «sfruttare l'ingente patrimonio dei risparmi privati in Europa per investire nell'innovazione e nella duplice transizione pulita e digitale»<sup>13</sup>.

Sul versante domestico, l'accresciuta sensibilità verso il tema della sostenibilità ambientale ha trovato un importante riconoscimento, con l'aggiornamento degli artt. 9 e 41 della Carta costituzionale<sup>14</sup>, a seguito del quale la Repubblica si assume il compito di tutelare «l'ambiente, la biodiversità e gli ecosistemi, anche nell'interesse delle future generazioni» (art. 9, co. 3); impegno, questo, che risulta canonizzato nel medesimo articolo che, al primo comma, sancisce la promozione «della cultura e della ricerca scientifica e tecnica», sì da manifestare anche sul piano “topografico” una contiguità concettuale tra innovazione tecnica e sostenibilità. Quanto, invece, alla modifica che ha interessato l'art. 41, è stato da più parti osservato come la tutela dell'ambiente costituisca un elemento che non agisce da mero limite esterno all'attività d'impresa, rientrando altresì – ai sensi del terzo comma dell'articolo *de quo* – nel novero degli interessi che legittimano l'intervento statale in funzione di indirizzo e controllo dell'attività economica privata e pubblica<sup>15</sup>. D'altro canto, non è in discussione il ruolo che le imprese sono chiamate a giocare nella realizzazione degli obiettivi di cui si è appena fatto cenno, e che tiene conto, tra le altre cose, della capacità innovatrice di queste ultime, posta la considerazione per cui l'attività inventiva è oggi svolta in prevalenza nell'ambito di processi imprenditoriali. Un esempio su tutti: la recente introduzione della l. 13 giugno 2025, n. 89 in materia di economia dello spazio – settore che, all'evidenza, si caratterizza per l'ele-

all'indirizzo [https://finance.ec.europa.eu/publications/savings-and-investments-union-strategy-enhance-financial-opportunities-eu-citizens-and-businesses\\_en](https://finance.ec.europa.eu/publications/savings-and-investments-union-strategy-enhance-financial-opportunities-eu-citizens-and-businesses_en).

<sup>13</sup> VON DER LEYEN, *Orientamenti politici per la prossima Commissione europea 2024-2029*, Strasburgo, 18 luglio 2024. In argomento, v. COMANA, *La SIU: il nuovo quadro di riferimento per l'unione di capitali*, in *Dialoghi di diritto dell'economia*, 2025, p. 439 ss., reperibile all'indirizzo <https://www.dirittobancario.it/wp-content/uploads/2025/07/2025-Comana-SIU-1.pdf>.

<sup>14</sup> Quello della sostenibilità pare oggi essere divenuto – nelle parole di GROPPi, *La dimensione costituzionale della sostenibilità: la sfida dell'effettività*, in *LD*, 2023, n. 3, p. 460 – un “key concept costituzionale”, come tale equiparabile a concetti quali “la sovranità, la democrazia, lo Stato di diritto, l'egualanza o la libertà”. La stessa A. evidenzia peraltro come riferimenti alla “sostenibilità” siano presenti, a livello internazionale, in ben 67 costituzioni vigenti, così collocando l'esempio italiano nella cornice di un fenomeno di portata senz'altro più ampia.

<sup>15</sup> DI PORTO, LUCHENA, *La c.d. Costituzione economica*, in *Lezioni di diritto dell'economia*, cit., p. 18.

vata intensità tecnologica – impone, nell’ambito della definizione dei requisiti oggettivi per l’esercizio delle attività spaziali, cui è subordinato il rilascio della specifica autorizzazione, il rispetto tra gli altri del principio di «sostenibilità ambientale (...) durante l’intero ciclo di vita dell’oggetto spaziale, dalle fasi di progettazione, sviluppo e produzione alle fasi operative e di fine vita» (art. 5, lett. c)<sup>16</sup>.

Il presente studio si propone pertanto di indagare il rapporto tra innovazione tecnologica, proprietà industriale e sostenibilità, al fine di verificare se e in che misura la disciplina dettata in materia brevettuale si ponga in chiave (non limitante, ma) incentivante per l’innovazione *green* e la transizione dell’economia in una prospettiva *green-oriented*.

## 2. *La funzione dell’istituto brevettuale e lo stimolo all’innovazione nel contesto di mercato*

L’approfondimento del ruolo giocato dal sistema brevettuale nella prospettiva del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità delineati dal legislatore europeo non può prescindere da una breve cognizione della funzione che il primo riveste nella promozione dell’innovazione *tout court*.

L’orientamento prevalente tende a giustificare l’istituto brevettuale nel contesto dell’economia sociale di mercato, quale fattore chiave per la promozione dell’innovazione imprenditoriale<sup>17</sup>. Pertanto, la logica premiale determinata dal conferimento di un temporaneo diritto di esclusiva sull’invenzione, propria dell’istituto brevettuale, non si declina in termini di mero stimolo alla creatività individuale dell’inventore solitario – figura tanto romantica quanto inattuale nell’economia moderna – bensì di fattore orientato ad assicurare la remunerazione dell’investimento sostenuto dall’impresa in attività di ricerca e sviluppo, svolte internamente ovvero su commessa<sup>18</sup>.

<sup>16</sup> Per un commento, sia consentito il rinvio a BLANDINI, VAIRO, “To the moon and back”: *la sfida della space economy*, in *Riv. dir. impr.*, n. 3, 2025.

<sup>17</sup> SPADA, “Creazione ed esclusiva”, trent’anni dopo, in *Riv. dir. civ.*, 1997, p. 215 ss. Nello stesso senso, cfr., tra gli altri, GHIDINI, *Profili evolutivi del diritto industriale*, vol. 2, Milano, 2008, p. 8 ss.; LIBERTINI, *Impresa, proprietà intellettuale e costituzione*, in *AIDA*, 2005, p. 50 ss.

<sup>18</sup> LIBERTINI, *Titela e promozione delle creazioni intellettuali e limiti funzionali della proprietà intellettuale*, in *AIDA*, 2014, n. 1, p. 299 ss.

In parole diverse, occorre muovere dal presupposto per cui l'innovazione non è determinata da sporadiche iniziative individuali, ma è il risultato dell'interazione di molteplici fattori, che vedono nell'investimento in attività di *R&D* da parte delle imprese – investimenti anche ingentissimi, soprattutto in determinati settori quali, ad esempio, la salute o le attività spaziali – un elemento imprescindibile<sup>19</sup>.

Di talché, lungi dal proporsi in contrapposizione rispetto alle logiche che guidano la disciplina della concorrenza, l'istituto brevettuale (così come gli altri DPI) si pone in rapporto di strumentalità verso l'obiettivo dell'efficienza del mercato perseguito anche dalle norme *antitrust*<sup>20</sup>. La stessa situazione di (*micro*)monopolio<sup>21</sup> sul trovato appare giustificabile nel contesto della competizione dinamica *on the merits*; vienepiù, detta esclusiva, oltre che temporanea, non impedisce ad altri operatori l'accesso al mercato in cui la tecnologia brevettata è impiegata, mediante l'offerta di prodotti “alternativi”<sup>22</sup>: per un verso, infatti, l'istituto della licenza rende possibile – e in alcune circostanze doveroso, peraltro a condizioni eque, ragionevoli e non discriminatorie – la circolazione dell'invenzione, così contribuendo alla diffusione della stessa; per altro verso, l'esistenza della “barriera” brevettuale funge altresì da stimolo al processo di *inventing around*<sup>23</sup>, posto che – com'è noto – non è giammai oggetto di esclusiva il problema tecnico che è alla base dell'invenzione, bensì unicamente la specifica soluzione originale rappresentata nel fascicolo brevettuale<sup>24</sup>.

Le circostanze ora evidenziate consentono di cogliere immediatamente i profili che determinano la desiderabilità sociale del brevetto rispetto all'al-

<sup>19</sup> Per una ricognizione delle imprese maggiormente attive, su scala globale e nazionale, nella brevettazione dei risultati dell'attività di ricerca e sviluppo, v. POLICARO, *Le opere dell'ingegno*, in AA.Vv., *Gli imprenditori e le società nel sistema economico*, diretto da IRRERA, 2023, p. 87.

<sup>20</sup> LIBERTINI, *Diritto della concorrenza dell'Unione europea*, 2014, spec. p. 47 ss.; SARTI, *Proprietà intellettuale, interessi protetti e diritto antitrust*, in *Riv. dir. ind.*, 2002, p. 526 ss. Nella dottrina internazionale, v., *inter alia*, KORAH, *Intellectual property rights and EC competition rules*, 2006, *passim*, SULLIVAN, *The Confluence of Antitrust and Intellectual Property at the New Century*, in *Minnesota Intellectual Property Review*, 2000, p. 1 ss.; TOM, NEWBERG, *Antitrust and Intellectual Property: From Separate Spheres to Unified Field*, in *Antitrust Law Journal*, 1997, p. 167 ss.

<sup>21</sup> AREZZO, *Brevettazione strategica e “non uso” del brevetto*, in *Giur. comm.*, 2019, n. 2, p. 290.

<sup>22</sup> SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli ornamentali*, 4<sup>o</sup> ed., 2011, p. 41.

<sup>23</sup> SARTI, *I diritti di proprietà industriale: profili generali*, in CIAN (a cura di), *Manuale di diritto commerciale*, 5<sup>o</sup> ed., Giappichelli, 2023, p. 99.

<sup>24</sup> AREZZO, *op. cit.*, p. 289.

ternativa – ove praticabile – del segreto<sup>25</sup>: la «logica di rivelazione» sottostante l’istituto brevettuale<sup>26</sup>, cristallizzata nel pregetto che impone a pena di nullità che l’invenzione sia descritta «in modo sufficientemente chiaro e completo da consentire a persona esperta di attuarla» (art. 76, lett. b, c.p.i.), consente nel lungo periodo la piena acquisizione delle conoscenze da parte della collettività, posto che le stesse sono rese “di pubblico dominio” sin dal momento della pubblicazione della domanda di brevetto<sup>27</sup>; mentre nel breve periodo l’incentivo all’innovazione per il *first mover* potrebbe non essere sufficiente, specie per le tecnologie *disruptive* (e, magari, non soggette a una rapidissima obsolescenza) che appaiono decisive per la transizione climatica<sup>28</sup>.

Vi è da dire, peraltro, che proprio per le innovazioni *disruptive* in chiave sostenibile, ovvero quelle capaci di generare «radical – and not just incremental – sustainable technological change», gli incentivi (in assenza di una duratura protezione brevettuale) all’investimento potrebbero essere ancora minori (rispetto ad esempio a innovazioni meramente incrementali), giacché nel breve periodo difficilmente gli ingenti costi sostenuti potrebbero essere coperti dai ricavi dell’impresa *first mover* (anche perché sul mercato queste tecnologie potrebbero non trovare uno sbocco immediato, oppure – più verosimilmente – incontrare forti contrasti da parte delle imprese che detengono *incumbent technologies*)<sup>29</sup>.

Inoltre, le potenzialità offerte dal sistema brevettuale in punto di trasferimento tecnologico (anche internazionale)<sup>30</sup> consentono una più intensa diffusione dell’innovazione e, dunque, rendono quest’ultima maggiormente

<sup>25</sup> Sia consentito rinviare per riflessioni sul tema a BLANDINI, *Know-how* (voce), in *Enc. Dir.*, Aggiornamento, I, 1997.

<sup>26</sup> DI CATALDO, SPOLIDORO, VANZETTI, *Manuale di diritto industriale*, 10<sup>o</sup> ed., Giuffrè, 2024, p. 379 ss.

<sup>27</sup> MARTORANO, *I diritti di privativa*, in BUONOCORE (diretto da), *Manuale di diritto commerciale*, 14<sup>o</sup> ed., 2020, p. 90 ss.

<sup>28</sup> Cfr. le considerazioni formulate sul punto da GATES, *Clima come evitare un disastro. Le soluzioni di oggi. Le sfide di domani*, Giappichelli, 2021.

<sup>29</sup> Sul punto, v. SÖDERHOLM, *The green economy of transition: the challenges of technological change for sustainability*, in *Sustainable Earth*, 2020, p. 4 ss. Contra, MARINELLI, CERVALE, *Diritto privato dell’economia*, 6<sup>o</sup> ed., Giappichelli, 2024, p. 316 ss., i quali pongono l’accento sulle “disparità” che – secondo gli Autori, in virtù del ricorso all’istituto brevettuale – sul piano internazionale si verificherebbero nell’accesso alle tecnologie più rilevanti (si pensi, per tacer d’altro, alle invenzioni afferenti al settore farmaceutico) tra popolazioni di paesi differenti.

<sup>30</sup> RAI, SCHULTZ, FRANKHOUSER, *International low carbon technology transfer: Do intellectual property regimes matter?*, in *Global Environmental Change*, 2014, p. 60 ss.

accessibile (specie rispetto al segreto). Più in generale, si consente una migliore circolazione delle idee<sup>31</sup>, peraltro su scala globale; circostanza, quest'ultima, di particolare rilievo in un contesto in cui l'iniziativa isolata di alcuni operatori non appare sufficiente, rendendosi invece necessario uno sforzo trasversale e diffuso orientato alla transizione sostenibile dell'intera economia a livello internazionale.

Naturalmente, la creazione di un contesto “facilitante” la diffusione di innovazioni *green* non può prescindere dall'adozione, da parte delle imprese, di un *agere* improntato alla collaborazione<sup>32</sup>, e, da parte delle autorità *antitrust*, di un atteggiamento che si mostri a un tempo *tollerante* nei confronti degli scambi di informazioni e di licenze, in un'ottica tesa a valorizzare gli spazi per ciò offerti dall'art. 101, par. 3, TFUE<sup>33</sup>, e *intransigente* verso ingiustificati rifiuti di concedere licenze da parte di imprese che detengono individualmente o collettivamente una posizione dominante sul mercato<sup>34</sup>.

### 3. *La (persistente) neutralità del brevetto rispetto al perseguitamento degli obiettivi di sostenibilità*

Occorre evidenziare che la disciplina brevettuale non risulta, *de jure condito*, declinata in funzione specifica della promozione di innovazioni sostenibili sotto il profilo ambientale. Essa si presenta, al contrario, a ciò neutrale<sup>35</sup>, al netto del rispetto del requisito di liceità dell'invenzione sancito in via generale dall'art. 50 c.p.i.

Invero, in dottrina è stata vagliata la possibilità di ricomprendere le invenzioni particolarmente inquinanti (*rectius*: il cui utilizzo risulterebbe, in base alle conoscenze tecniche disponibili al tempo del deposito della do-

<sup>31</sup> GALLI, *Ecologia di mercato e diritti della proprietà intellettuale*, in *Dir. ind.*, 2022, n. 6, p. 508.

<sup>32</sup> EPPINGER, JAIN, VIMALNATH, GURTOO, TIELTE, HERNANDEZ CHEA, *Sustainability transitions in manufacturing: the role of intellectual property*, in *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2021, p. 118 ss. Cfr., più di recente, CUOMO, *L'impresa innovativa: profili organizzativi (alla ricerca del "diritto societario dell'innovazione")*, in *Riv. ODC*, 2025, n. 1, spec. p. 104.

<sup>33</sup> Sul punto, v. SPINELLI, *Brevi note in materia di compliance antitrust e scambio di informazioni nell'ambito di iniziative «green»: il fine giustifica i mezzi?* in *An. giur. econ.*, 2022, n. 1, p. 337 ss.

<sup>34</sup> In argomento, sia consentito un rinvio a ALFANO, *L'abuso di posizione dominante*, in BLANDINI (a cura di), *Diritto dell'innovazione*, 2<sup>a</sup> ed., Cedam, 2025, p. 280 ss.

<sup>35</sup> Di CATALDO, *Biotecnologie e diritto. Verso un nuovo diritto, e verso un nuovo diritto dei brevetti*, in *Studi in onore di Adriano Vanzetti*, Giuffrè, 2004, p. 472.

manda di brevetto, particolarmente inquinante) nel novero dei trovati esclusi dalla brevettazione ai sensi dell'art. 81-*quinquies*, co. 1, lett. b), c.p.i.

Com'è noto, infatti, la disposizione *de quo* preclude l'accesso all'istituto brevettuale alle «invenzioni il cui sfruttamento commerciale è contrario (...) alla tutela della salute, dell'*ambiente* e della vita delle persone e degli animali, alla preservazione dei vegetali e della biodiversità ed alla *prevenzione di gravi danni ambientali*<sup>36</sup> (corsivo aggiunto).

Ebbene, per quanto il disposto possa considerarsi «espressione di un interesse generale che trascende le esigenze particolari tipiche delle invenzioni biotecnologiche»<sup>37</sup>, non è in discussione che lo stesso risulti riferibile *ex littera legis* unicamente a queste ultime, come peraltro evidenziato dal catalogo di fattispecie che – sia pure in via esemplificativa e non esaustiva – risultano escluse “*in particolare*” e che contempla: ipotesi di clonazione umana; procedimenti di modificazione dell'identità genetica germinale dell'essere umano; procedimenti di modifica genetica degli animali atti a provocare sofferenze a questi ultimi, allorquando privi di “utilità medica sostanziale” per l'essere umano o animale; protocolli di *screening* genetico. La norma in commento dev'essere pertanto inquadrata nell'ambito di un rapporto di *lex specialis* – *lex generalis* con quella di cui all'art. 50 c.p.i., di talché appare assai complesso prospettarne l'estensione a fattispecie diverse da quelle in essa precipuamente contemplate.

Altrettanto ristretti appaiono i margini d'azione riconosciuti alle autorità competenti nell'escludere il rilascio del brevetto per trovati ritenuti “particolarmente inquinanti”<sup>38</sup>, in virtù della contrarietà alla clausola generale del rispetto dell'ordine pubblico<sup>39</sup>. Detta soluzione sembra, infatti, prospettabile unicamente in ipotesi marginalissime ed “estreme”, quantomeno con riferimento alla questione della sostenibilità ambientale dell'invenzione<sup>40</sup>; sul

<sup>36</sup> In argomento, v. VAIRO, *La protezione giuridica di invenzioni biotecnologiche, composti chimici e topografie dei prodotti a semiconduttori*, in *Diritto dell'innovazione*, cit., p. 137.

<sup>37</sup> IAIA, *Gli eco-brevetti tra neutralità tecnologica e (sensibilità) climatica*, in *Riv. dir. ind.*, 2023, n. 2, p. 110.

<sup>38</sup> In specie, parte della dottrina ha manifestato l'opportunità di una revisione dell'impianto normativo dedicato alle invenzioni industriali, atta a consentire alle autorità amministrative competenti al rilascio del brevetto l'adozione di un approccio «più militante», tendente (quantomeno) ad escludere la brevettabilità dei trovati il cui impiego risulterebbe particolarmente inquinante e dunque, in linea generale, a condurre un apposito scrutinio di meritevolezza (in chiave eco-sostenibile) dei trovati di volta in volta oggetto di domanda di brevetto: in questo senso, v. SPEDICATO, *Innovazione (in)sostenibile e incentivo brevettuale*, in *AIDA*, 2022, p. 578 ss.

<sup>39</sup> IAIA, *op. cit.*, p. 106 ss.

<sup>40</sup> Cfr. PIZZOFERRATO, *Brevetto per invenzione e biotecnologie*, in GALGANO (diretto da), *Trat-*

piano domestico, poi, appare singolare che il primo comma dell'art. 50 c.p.i. non riporti alcun riferimento alla prevenzione dei danni ambientali (contrariamente a quanto visto, invece, con riferimento alle invenzioni biotecnologiche), sebbene tale possibilità risulti espressamente prevista, sul piano internazionale, dall'art. 27, co. 2, degli Accordi TRIPS.

Ciò considerato, deve concludersi che la disciplina dedicata ai brevetti per invenzione risulta allo stato – e salvo che in specifiche circostanze, senz'altro peculiari – del tutto disancorata dal perseguimento di obiettivi di sostenibilità, non rinvenendosi in essa alcuno spazio per la valorizzazione (ad esempio, in punto di rilascio del brevetto da parte dell'ufficio competente, e sempre al netto delle ipotesi di esclusione espressamente previste dalla legge) di valutazioni di tipo contenutistico o tecnologico<sup>41</sup>.

#### *4. Limiti e incentivi alla produzione e alla diffusione di tecnologie green: il ruolo della proprietà intellettuale*

A questo punto, occorre domandarsi se il sistema brevettuale, per come concegnato, non possa costituire, in talune circostanze, un ostacolo rispetto al processo di transizione sostenibile.

Ebbene, anche alla luce di quanto si è osservato, non sussistono particolari dubbi circa la centralità della proprietà intellettuale come stimolo alla crescita in generale e a quella sostenibile in particolare<sup>42</sup>, fornendo alle imprese gli incentivi necessari a sostenere ingenti investimenti in attività di ricerca orientate allo sviluppo di nuove soluzioni *green*. Nondimeno, la configurazione assunta dalla disciplina brevettuale appare come la risultante di logiche e interessi propri di un'economia di tipo *lineare*<sup>43</sup>. Di talché, all'esame della transizione sostenibile dell'economia, i benefici apportati dalla funzione in-

tato di diritto commerciale e di diritto pubblico dell'economia, Padova, 2002, p. 200, secondo cui “l'utilizzo del meccanismo delle clausole generali ed aperte di “ordine pubblico” e “buon costume” da parte del legislatore comunitario ed interno risulta (...) estremamente funzionale allo scopo di garantire un automatico *upgrade* delle norme giuridiche e delle loro direttive di incidenza precettiva sulle dinamiche sociali ed etiche in movimento nella società”.

<sup>41</sup> CRISTOFORI, *Il ruolo della proprietà intellettuale per lo sviluppo della sostenibilità: riflessioni e prospettive*, in *Riv. dir. ind.*, 2023, n. 1, p. 29.

<sup>42</sup> GALLI, *Ecologia di mercato e diritti della proprietà intellettuale*, in *Dir. ind.*, n. 6, 2022, p. 503.

<sup>43</sup> ZOBOLI, *Il sistema brevettuale e la “transizione verde” verso l'economia circolare*, in *Giur. comm.*, n. 2, 2024, p. 449.

centivante del brevetto verso l'innovazione incrementale o cumulativa<sup>44</sup> (e, in particolare, nuovi prodotti *green*) potrebbero essere contrastati dal potenziale impatto negativo che la concessione di diritti di esclusiva sulle invenzioni può avere nel contesto del riuso e della riparazione dei prodotti, fasi proprie dell'economia di tipo *circolare* a cui l'Unione esplicitamente ambisce. Segnatamente, le stesse prerogative del diritto brevettuale (e, tra queste, la circostanza per cui il titolare di un brevetto per invenzione potrebbe utilizzare quest'ultimo come strumento volto a escludere i *competitors* dal mercato dei prodotti sostitutivi e di riparazione) apparrebbero, di per sé considerate, in potenziale contrasto con i *desiderata* del legislatore europeo, che – come esplicitato nel quinto considerando della Direttiva 2024/1799/UE in materia di diritto alla riparazione dei consumatori<sup>45</sup> – intende «promuovere un consumo più sostenibile, un'economia circolare e la transizione verde» anche mediante la previsione (e la promozione) di un obbligo di riparazione dei prodotti nel quadro della responsabilità del venditore e del produttore.

Anche su tale aspetto, giova ricordare che l'ordinamento contempla già – in forme e con intensità che possono tuttavia essere oggetto di riflessione in una prospettiva *de jure condendo* – gli strumenti idonei ad evitare che la brevettazione assuma, da parte delle imprese, una connotazione non solo strategica, ma addirittura abusiva<sup>46</sup>. In parole diverse, la soluzione, ancora una volta, risiede piuttosto nella disciplina in materia di concorrenza, che è e dev'essere considerata in modo complementare rispetto a quella brevettuale (e della proprietà intellettuale in generale), in quanto, come si è detto, entrambe strumentali al buon funzionamento del medesimo modello di mercato fondato sul paradigma della concorrenza dinamica basata sui meriti.

<sup>44</sup> SANTAGATA, *Proprietà intellettuale, beni culturali e conoscenza non cumulativa*, in *Economia della cultura*, n. 3, 1998, p. 224. Sul contributo, nella realizzazione dell'invenzione incrementale, delle conoscenze pregresse e sulle relative ricadute in punto di valutazione della portata innovativa dell'attività dell'inventore, v. FRASSI, *Innovazione derivata, brevetto dipendente e licenza obbligatoria*, in *Riv. dir. ind.*, 2006, p. 212 ss.

<sup>45</sup> Come si legge nel considerando n. 3, la direttiva in parola «promuove il consumo sostenibile al fine di generare benefici per l'ambiente, favorendo un ciclo di vita dei beni che comprenda il riutilizzo, la riparazione e il ricondizionamento».

<sup>46</sup> Su cui v. AREZZO, *op. cit.*, p. 289 ss.

### 5. Segue: i brevetti “verdi”, tra (incerte) classificazioni e (modesti) incentivi

Alcune considerazioni specifiche possono essere condotte a proposito dei “brevetti verdi”, ovverosia dei «titoli aventi ad oggetto tecnologie che non producono un impatto negativo sull’ambiente e/o che consentono il risparmio di risorse naturali»<sup>47</sup>.

Sul punto, giova anzitutto ricordare che, ormai da tempo, sia l’EPO sia l’UIBM si sono dotati di appositi sistemi di classificazione delle invenzioni, volti a distinguere i brevetti aventi ad oggetto soluzioni “green” dalla generalità dei trovati, al fine di una più agevole ricognizione<sup>48</sup>. L’iniziativa – che pure presenta ineludibili criticità, insite nella stessa definizione del perimetro definitorio dei trovati eco-compatibili – risulta prodromica all’eventuale applicazione di misure di favore nei confronti delle tecnologie sostenibili. Difatti, in alcuni ordinamenti extra-UE (tra cui Gran Bretagna, Australia, Giappone, USA e Canada), è la stessa normativa brevettuale a fornire alcune forme di incentivazione al deposito di domande brevettuali aventi ad oggetto tecnologie green.

Precisamente, tra le formule incentivanti contemplate nei succitati ordinamenti è comune imbattersi nel beneficio del c.d. *fast track*, ovverosia il trattamento privilegiato sotto il profilo temporale delle domande di brevetto. L’opzione in commento, che incide sul piano procedurale, sembra particolarmente adatta per le soluzioni innovative a rapida obsolescenza, per le quali può risultare proficuo operare una valutazione più spedita. In aggiunta, sono sovente previste riduzioni più o meno significative degli oneri posti in capo al titolare del brevetto “verde”, rispetto ai costi ordinari previsti a pena di decadenza per il deposito della domanda e la conservazione del titolo brevettuale.

Oltre, la connotazione premiale delle misure in discorso appare in linea di principio condivisibile, sia in termini assoluti, di incoraggiamento alla generazione ed “emersione”, tramite il riconoscimento di un DPI (in luogo del ricorso, ove possibile, al segreto), sia in termini relativi, rispetto all’adozione di meno preferibili soluzioni volte ad escludere *tout court* il rilascio del brevetto per trovati il cui utilizzo risulta, allo stato dell’arte, poco sostenibile sotto il profilo ecologico.

<sup>47</sup> ZOBOLI, *op. cit.*, p. 453.

<sup>48</sup> Sul punto, v. CRISTOFORI, *op. cit.*, p. 31 s.

Nondimeno, non può sottacersi come le formule osservate non appaiano, di per sé, idonee a determinare la produzione di uno stimolo sufficiente a ri-orientare l'attività di ricerca verso soluzioni eco-sostenibili, dovendosi piuttosto osservare come la forza incentivante provenga dal mercato ovvero da altre e più incisive politiche a tal uopo appositamente predisposte. Vieppiù, esse sollevano talune criticità legate, per tacer d'altro, alla predisposizione di un sistema “a due velocità” e ai rallentamenti che inevitabilmente si verificherebbero nella procedura di esame dei trovati riconosciuti come *non-green*<sup>49</sup>, nonché alle menzionate difficoltà e incongruenze riscontrabili nella definizione di una compiuta (e internazionalmente condivisa) tassonomia delle tecnologie eco-compatibili.

## 6. *Osservazioni conclusive*

L'istituto brevettuale, così come attualmente congegnato e indipendentemente dall'introduzione di specifiche misure di carattere premiale per il deposito di domande di brevetti c.d. “verdi”, sembra offrire più incentivi che limiti alla creazione e alla diffusione di soluzioni tecnologiche atte a favorire la transizione sostenibile dell'economia. Rilevano, al riguardo, non soltanto la possibilità per il titolare della privativa di concedere licenze su quest'ultima, così consentendo un più ampio sfruttamento dell'invenzione “green” e dunque maggiore accessibilità alla stessa da parte della collettività, ma altresì le molteplici disposizioni previste nel medesimo *corpus* normativo dedicato alle invenzioni, volte a costituire un “contrappeso” ai poteri riconosciuti al titolare del brevetto e, in tal modo, a evitare che le suddette prerogative ostacolino la circolazione delle conoscenze e la diffusione di tecnologie innovative sostenibili. Ci si riferisce, in particolare, all'istituto della licenza obbligatoria – la cui concessione non deve tuttavia risultare troppo generosa<sup>50</sup>, sì da non favorire comportamenti di *free-riding*, traducendosi in ultima analisi in un disincentivo alla ricerca di soluzioni originali – e alla eccezione in materia di usi sperimentali dell'invenzione oggetto di privativa altrui.

L'integrazione con la normativa *antitrust* consente inoltre di evitare, in circostanze specifiche, che il diritto di esclusiva sul trovato possa trasformarsi

<sup>49</sup> IAIA, *op. cit.*, p. 91 e p. 102 ss.

<sup>50</sup> ZOBOLI, *op. cit.*, p. 447 ss.

in uno strumento adoperato al fine di impedire – piuttosto che incrementare – l'accesso all'innovazione sostenibile da parte della collettività. A tal proposito, si è peraltro osservato come proprio l'applicazione delle norme in materia di concorrenza possa essere parzialmente “piegata” verso obiettivi di sostenibilità, in particolare favorendo la giustificabilità di condotte (ad esempio: scambi di informazioni tra imprese) orientate allo sviluppo di soluzioni sostenibili.

Il dato, tuttavia, non deve far ritenere che non siano in alcun modo opportune – o, comunque, auspicabili – talune modifiche dell'impianto normativo attualmente vigente. Un esempio può essere quello della citata limitazione del diritto di brevetto di cui all'art. 68 c.p.i.: ampliare la portata dell'eccezione in parola, peraltro risolvendo le incertezze applicative allo stato esistenti, potrebbe senz'altro giovare all'obiettivo della più ampia circolazione delle idee originali<sup>51</sup>, nella prospettiva dell'avanzamento costante e diffuso della tecnica verso obiettivi di sostenibilità.

<sup>51</sup> Di questo avviso CRISTOFORI, *op. cit.*, p. 31; PISELLI, *Aprire, ma non troppo. La proprietà intellettuale della crisi e i paradossi dell'Open Science e delle sue molteplici declinazioni*, in *An. giur. econ.*, n. 2, 2020, p. 495.

## Abstract

L'articolo esamina il ruolo del sistema brevettuale all'interno della transizione verso la sostenibilità promossa dal Green Deal europeo. Sebbene strutturalmente neutrale rispetto agli obiettivi ambientali, i brevetti restano fondamentali nell'incentivare gli investimenti in R&S e nel consentire la diffusione delle conoscenze tecniche. L'analisi mette in evidenza sia le caratteristiche pro-innovative del sistema – divulgazione, licenze, trasferimento tecnologico – sia le sfide poste dalle dinamiche dell'economia circolare e dalla limitata efficacia degli attuali incentivi per i “brevetti verdi”. L'articolo sostiene la necessità di un maggiore allineamento tra diritto brevettuale e politica della concorrenza per garantire l'accesso alle tecnologie sostenibili preservando al contempo gli incentivi all'innovazione.

The article examines the role of the patent system within the sustainability transition promoted by the European Green Deal. Although structurally neutral towards environmental objectives, patents remain fundamental in incentivising R&D investment and enabling the dissemination of technical knowledge. The analysis highlights both the pro-innovative features of the system – disclosure, licensing, technology transfer – and the challenges posed by circular-economy dynamics and the limited effectiveness of current “green patent” incentives. The paper argues for a closer alignment between patent law and competition policy to ensure access to sustainable technologies while preserving incentives for innovation.

## Keywords

Brevetti, innovazione sostenibile, green deal, proprietà intellettuale, economia circolare, diritto della concorrenza.

Patents, Sustainable innovation, Green Deal, Intellectual property, Circular economy, Competition law.



## **Vinicio Busacchi**

### **Intelligenza artificiale, ermeneutica giuridica e complessità dell’umano**

**Sommario:** **1.** Premessa. **2.** Ragionamento e matematica. **3.** Guardare alle correnti formalistiche del diritto. **4.** Dai sistemi esperti ai sistemi generativi. **5.** (Obiezione n. 1) Ragionamento e operazione matematica non sono la stessa cosa. **6.** (Obiezione n. 2). “Generativi”... al passato. **7.** (Obiezione n. 3). “Generativi”... ripetitori di pregiudizi. **8.** L’unicità dell’interazione umana. **9.** Produttività di uno spazio intermedio tra paradigmi.

#### *I. Premessa*

Il tema dell’intelligenza artificiale (IA) è oggi alla ribalta, e non solo nel mondo della comunicazione pubblica, del web, della ricerca tecnologica e dell’informatica. Gli straordinari avanzamenti nel settore della cosiddetta ‘intelligenza generativa’ sono tali da configurarsi come considerevole fonte innovativa. Ma suscitano anche nuovi interrogativi veicolando criticità praticamente in ogni campo scientifico e professionale, artistico e culturale. Lo si vede bene anche in Italia, dove il dibattito (pure filosofico) ha già assunto dimensioni significative, e non mancano tanto motivi di entusiasmo quanto di preoccupazione, e persino di allarme.

Tenendo conto dello stato della ricerca e dell’avanzamento tecnologico, della circolazione delle informazioni e dell’attenzione del mondo politico-istituzionale (specialmente europeo), chi scrive è orientato a pensare che l’IA non costituisca una minaccia sostanziale – neppure per quel che riguarda il mondo del lavoro. Al riguardo, appare piuttosto come una nuova, ulteriore risorsa con la quale sarà utile e vantaggioso operare – e, perciò, necessario imparare a farlo. A tale livello, sì, che si potrà vedere la differenza e soppesare vantaggi e svantaggi: si marcherà, infatti, sempre più la distanza tra gli ope-

ratori e i professionisti che integreranno l'IA nel loro lavoro e quelli che invece non lo faranno. Quanto sostengono esperti di diversi settori, come Dana Remus (Yale Law School [Yale University] e University of North Carolina School of Law) e Frank S. Levy (Massachusetts Institute of Technology [MIT])<sup>1</sup> va esattamente in questa direzione. È per tale motivo che il ruolo dell'università appare ora più che mai strategico: per contribuire alla ricerca, per trattare del fenomeno dell'IA sotto le diverse prospettive (sociologica, del diritto, della comunicazione ecc.) e per integrare la formazione delle nuove generazioni di specialisti e professionisti con competenze tecnico-informatiche che “corrano” *effettivamente* al passo con i tempi<sup>2</sup>.

Per provare che il timore circa l'impatto dell'IA sul futuro delle professioni e del lavoro sorge, forse, più da un fattore di emotività e riflesso non razionale, piuttosto che da una valutazione ponderata e attenta – senza con ciò screditare la portata sociale e politica della questione<sup>3</sup> – si può prendere in causa il caso stesso del diritto. Esso costituisce caso importante anche nel campo della ricerca filosofica, specialmente di orientamento ermeneutico, cioè di quella ricerca interessata alle questioni di interpretazione e rappresentazione, di procedure interpretative e applicative [delle norme, dei criteri ecc.], di intendimento e ricostruzione dei fatti, di analisi e [r-]elaborazione del testo [giuridico e non] ecc.). Ancora più, tale esercizio, risulta produttivo in Italia, ove l'innovazione e integrazione tecnologica e informatica in campo giuridico ha assunto – proprio come in Gran Bretagna e Germania – valore caratterizzante già negli anni ottanta e novanta del secolo scorso, e con pieno riconoscimento internazionale. Non solo innovazioni nell'ambito dell'archiviazione e del reperimento di documentazioni e dati: si pensi ai cosiddetti Sistemi esperti, cioè ai programmi per la modellizzazione dell'argomentazione e contro-argomentazione legale, per la estrazione di elementi chiave da un documento legale (*Legal document data extraction*), si pensi ai programmi di supporto per la redazione di testi giuridici. Sono sistemi che già da tempo

<sup>1</sup> REMUS, LEVY, *Can Robots Be Lawyers? Computers, Lawyers, and the Practice of Law*, in SSRN, 2015. 11 Dec. 11.

<sup>2</sup> In Italia, il lavoro di ricerca e collaborazione transdisciplinare, di riflessione, confronto e divulgazione scientifica portato avanti da Human&Future (H&F), task force dell'Università degli studi di Napoli “Federico II” (<https://www.humanfuture.unina.it/hf/>), rappresenta un buon esempio di risposta attiva dell'istituzione universitaria alle sfide dell'innovazione tecnologica e delle trasformazioni socio-culturali di oggi.

<sup>3</sup> Su tali aspetti si raccomanda la consultazione dell'ottimo libro di Kate Crawford: CRAWFORD, *Né intelligente né artificiale. Il lato oscuro dell'IA*, il Mulino, 2021.

offrono una vasta e varia gamma di prestazioni importanti, riassumibili in tre tipologie: (1) “sistemi di consulenza”; (2) “sistemi di aiuto alla redazione e razionalizzazione di testi normativi”; e (3) “sistemi di aiuto alla valutazione e interpretazione di corpi normativi”<sup>4</sup>.

Epperò, ora, con l’intelligenza artificiale *generativa* (IA generativa) è stata varcata una nuova frontiera. Su questo occorre soffermarsi e ragionare.

## 2. *Ragionamento e matematica*

Detto per inciso, l’applicazione del sistema generativo nel diritto non implica una modificazione di quella matrice di fondo che da tempo rende possibile una certa informatizzazione del diritto – matrice che affonda le sue radici nella tradizione filosofica. Il riferimento teorico-speculativo più antico e significativo va individuato nell’opera di Gottfried Wilhelm Leibniz (che, tra l’altro, ebbe formazione giuridica ed esercitò la pratica legale [seppur brevemente]). Il suo stile filosofico e approccio generale ai saperi era, come noto, formato alla logica matematica. Privo di interesse per le costruzioni puramente astratte, e piuttosto guidato dalla ricerca dell’ordine, della regolarità e della forma nel dato concreto, Leibniz portò a maturazione gli sforzi compiuti a partire dal XVI secolo (dapprima in Francia, successivamente in Germania), nel ricercare un criterio capace di riordinare e sintetizzare il corpo del diritto [storico], di riconfigurarlo in quanto *sistema*. La dogmatica giuridica moderna trova, di fatto, nell’approccio logico-scientifico di Leibniz la sua scaturigine. Leibniz ha influenzato in modo considerevole il diritto attraverso il suo approccio logico, in particolare con i principi di ragion sufficiente e di non contraddizione. Applicati al diritto, questi principi non semplicemente richiedono che le norme siano logicamente coerenti e che vi sia fondamento di rigore ermeneutico e razionalità per ogni decisione legale, ma che “attraverso l’interpretazione si riconduc[a] la realtà e quindi la storia nell’alveo di quella *naturalis ratio* che trascende l’uomo”<sup>5</sup>. Qui si innesta

<sup>4</sup> BIAGIOLI, MERCATALI, *Guida automatica per il redattore di testi giuridici*, in MARIANI, TISCORNIA (a cura di), *Sistemi esperti giuridici. L’Intelligenza Artificiale applicata al Diritto*, Franco Angeli, 1989, p. 382.

<sup>5</sup> GRONDONA, *Storia, comparazione e comprensione del diritto: Tullio Ascarelli, “Hobbes e Leibniz e la dogmatica giuridica”*. Un esercizio di lettura, in BRUTTI, SOMMA (a cura di), *Diritto: storia e comparazione. Nuovi propositi per un binomio antico*, Max Planck Institute for Legal History and Legal Theory, Frankfrut a.M. 2018, p. 239.

il suo progetto di una *characteristica universalis* e trova fondamento filosofico l'idea di un linguaggio simbolico e formale per rappresentare concetti giuridici con la finalità di risolvere conflitti e casi per mezzo del calcolo.

Ora, formalizzare e strutturare il ragionamento per via artificiale – intendendo il ragionamento naturale (= umano) come fondamentalmente basato su una strutturazione e organizzazione formali – è la grande impresa e scommessa dell'ingegneria informatica. E l'intendimento che la sottende trova sostegno nel campo della logica e della matematica. Pure per questo, il diritto, si titola a caso significativo e paradigmatico.

### 3. *Guardare alle correnti formalistiche del diritto*

Già negli anni Ottanta del secolo scorso si era oltre l'idea del ruolo dell'informatica nel diritto per le funzioni di archiviazione e reperimento di documentazione, per la verifica preliminare tramite modelli “dell'applicabilità finanziaria e amministrativa delle leggi” e del loro impatto economico e sociale, per “supporto e consulenza nelle varie attività e professioni giuridiche, con *feed back* sul momento di redazione legislativa” e “per il trattamento linguistico ed il confezionamento del testo giuridico”<sup>6</sup>. Si andava prospettando una chiave teorico-tecnica per la risoluzione delle aporie legate all'idea e possibilità operativa di un “sistema esperto” ricorrendo a una concezione altamente formalizzata del diritto, alla concezione del sistema giuridico come sistema gerarchizzato di regole e alla costituzione di una logica deontica specifica del/per il diritto<sup>7</sup>.

Di fatto, entro il vasto panorama della filosofia del diritto occorre guardare alle correnti formalistiche per trovarvi tanto gli elementi teorico-speculativi più favorevoli, ovvero meglio orientati, quanto i motivi di raccordo/innesto con ambiti disciplinari quali la logica e la filosofia del linguaggio – ambiti strategici per articolare, irrobustendola, la prospettiva di funzionamento di un sistema esperto giuridico.

È chiaro che la concezione del diritto come forma rende più facilmente applicabile la logica e, dunque, meglio uniformabile e razionalizzabile il ragionamento giuridico e lo stesso esercizio interpretativo.

<sup>6</sup> BIAGIOLI, MERCATALI, *op. cit.*, p. 381.

<sup>7</sup> Cfr. MARIANI, TISCORNIA (a cura di), *op. cit.*

A proposito di quest’ultimo aspetto, “se [...] il diritto è espresso dalla struttura normativa, non dai contenuti che esprime, il momento interpretativo non sarà nulla di più che l’interpretazione sintattica di questa struttura: il giudice effettuerà un’operazione logico deduttiva, e la decisione non sarà altro che l’enunciazione del dettato legislativo”<sup>8</sup>. La traduzione del momento interpretativo in momento di analisi logico-tecnica dei concetti (giuridici e proposizionali) apre una carriera anche alla filosofia del linguaggio e alla linguistica. Il quadro resta senz’altro complesso, tanto per le problematiche connesse alla scelta di quale logica, quale teoria linguistica e persino quale formalismo giuridico adottare quanto per il come giustificare e legittimare il tutto rispetto alle istanze delle correnti antiformalistiche e agli stessi principi fondativi delle istituzioni giuridiche di uno stato.

#### 4. *Dai sistemi esperti ai sistemi generativi*

L’utilità strategica dell’approccio formalistico emerge considerando tanto i sistemi esperti giuridici quanto i sistemi generativi. Sono realtà molto diverse ma, come detto, la *ratio* di fondo permane identica. I primi, rispondenti a una strutturazione deterministica dell’IA, obbediscono a un programma, eseguono regole; i secondi, rispondenti alla tecnologia della rete neurale (*neural network architecture*) sviluppano e seguono autonomamente nuove regole analizzando e trattando basi estensive di dati. Dal punto di vista tecnologico, con l’IA generativa, siamo comunque, di fronte a una rivoluzione. E va mutando il quadro dei dilemmi e delle criticità, che si fa ora decisamente più complesso e incerto. Risultano già tali la trattazione della questione dei diritti d’autore (questione che pare dover essere interamente ripensata<sup>9</sup>), e delle relative diatribre legate a nuove tipologie di controversie legali (già in corso) sui diritti d’autore; ma, anche, si discute con difficoltà dell’impatto dell’IA generativa sul fronte dei diritti umani<sup>10</sup>, della protezione dei dati personali<sup>11</sup>, della identità digitale e identificazione elet-

<sup>8</sup> MARIANI, TISCORNIA, *Sistemi Esperti Giuridici: fondamenti teorici, tipologia, criteri per la costruzione*, in MARIANI, TISCORNIA (a cura di), *op. cit.*, p. 206.

<sup>9</sup> FLORA, MAGGI, *Intelligenza artificiale generativa. Opportunità e sfide legali*, Pacini editore, 2024.

<sup>10</sup> STEWART GORDON, *The Impact of Artificial Intelligence on Human Rights Legislation: Alea for an AI Convention*, Palgrave Macmillan, 2023.

<sup>11</sup> CERRINA FERONI, *AI e protezione dei dati personali: le nuove sfide dell’autorità garante*, in

tronica<sup>12</sup>, della dignità del lavoratore<sup>13</sup>, della predittività<sup>14</sup>, degli effetti nel campo del diritto privato<sup>15</sup>, del diritto tributario<sup>16</sup>, ecc.

Sono tutte questioni di primordine, e urgenti, che si proiettano su un contesto di percezione e comunicazione pubblica che pare tendente a drammatizzare il dato del nuovo avanzamento sul fronte dell’“intelligenza artificiale”. Si dice: “è come l’intelligenza umana”, “supererà l’intelligenza umana”, “dell’IA se ne perderà il controllo” e via discorrendo. Premesso che si rimanda ad altra sede la tematizzazione del concetto di intelligenza e la trattazione comparativa tra intelligenza umana e intelligenza artificiale, qui si propongono alcune precisazioni che possono aiutare a evidenziare meglio caratteristiche e limiti dell’IA generativa.

### *5. (Obiezione n. 1) Ragionamento e operazione matematica non sono la stessa cosa*

Ragionamento e operazione matematica non sono la stessa cosa. Per via matematica si può raggiungere un esito valido, e ovviamente persino vero; e analogo discorso vale per la via logico-formale, ovvero per esiti raggiunti in modo logico-razionale. Ma tali esiti si possono raggiungere anche senza lo sforzo del ragionamento. Certo, il matematico e il logico ragionano, ma poiché si tratta di ragionamenti di tipo *esecutorio*, legati a regole e procedimenti pre-definiti, principi e postulati (o assiomi) “fissi”, essi possono essere trasposti anche a una macchina, a un programma, a un algoritmo. Più specificatamente, il ragionamento matematico – che è tendenzialmente un ragionamento procedurale e ipotetico deduttivo (“se... allora...”) – implica la

BUZZELLI, PALAZZO (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritti della persona, Intelligenza artificiale e diritti della persona*, Pacini Giuridica, 2022, p. III ss.

<sup>12</sup> NASTRI, *Identità digitale e identificazione elettronica: attualizzazione di un antico paradigma*, in BUZZELLI, PALAZZO (a cura di), *op. cit.*, p. 75 ss.

<sup>13</sup> COLAIACOMO, *Intelligenza artificiale e dignità del lavoratore: la necessità di un approccio antropocentrico*, in BUZZELLI, PALAZZO (a cura di), *op. cit.*, p. 205 ss.

<sup>14</sup> DONATI, F., *La giustizia e le nuove tecnologie*, in BUZZELLI, PALAZZO (a cura di), *op. cit.*, p. 246 ss.

<sup>15</sup> BATTELLI, *Necessità di un umanesimo tecnologico: sistemi di intelligenza artificiale e diritti della persona*, in BUZZELLI, PALAZZO (a cura di), *op. cit.*, p. 89 ss.

<sup>16</sup> DORIGO, *La “rivoluzione algoritmica” e la tutela dei diritti: il punto di vista del diritto tributario*, in BUZZELLI, PALAZZO (a cura di), *op. cit.*, p. 183 ss.

logica formale (induzione e deduzione), il riferimento a e l’uso di un linguaggio simbolico (chiarezza, precisione), lo stile di analisi e concettualizzazione del *problem-solving* (l’approccio per schemi astratti, l’identificazione e analisi di schemi, di proprietà, di relazioni). Ma la ragione umana – al di là del carattere dell’autocoscienza – esprime numerose altre forme e modalità di ragionamento, rispetto alle quali l’IA generativa presenta seri deficit e differenze/distanze:

1) il ragionamento astratto; non nel senso del ragionamento matematico e logico, il ragionamento astratto non è puramente esecutorio, non è legato al fattuale o al dato empirico, implica la costruzione di concatenazioni di asserzioni su oggetti astratti (speculativi, simbolici) caratterizzate da reciproco rapporto di coerenza e consistenza, implica la trattazione analitica, comparativa e critica di elementi interni in riferimento al tutto di un sistema e viceversa (circolo ermeneutico) ovvero la capacità di interpretazione dei sistemi, implica l’abilità nell’individuare nessi, regole e schemi in contenuti informativi simbolici e non verbali o sofisticati dal punto di vista concettuale, ecc.;

2) il ragionamento creativo: libertà e fluidità di pensiero e idee, originalità nell’espressione, nella costruzione rappresentativa nella concettualizzazione, nell’elaborazione di correlazioni, nello sviluppo di intuizioni nuove, nella flessibilità (= uscire “fuori dagli schemi”, stare nelle regole e oltre-le-regole, pensare in modo procedurale-e-non-procedurale ecc.)<sup>17</sup>;

3) il ragionamento pragmatico: è l’esercizio interpretativo “sul concreto” (= vincolo del senso, determinazione del significato in base al contesto), implica l’attenzione valutativa per il contenuto fattuale, per l’intenzione (comunicativa, di azione) piuttosto che l’aspetto puramente espressivo e rappresentazionale (= il detto); è l’utilizzo di inferenze per allineare ciò che è espresso, che è detto, che è manifestato con ciò che è visto e inteso;

4) il ragionamento empatico o per immedesimazione: richiede l’assunzione della prospettiva altrui (= il punto di vista dell’altro), la sensibilità emotiva (= attenzione per i contenuti emotivi veicolati prima dei contenuti di

<sup>17</sup> Per approfondimento, cfr. BUSACCHI, *L’A.I. uguale/quasi-uguale all’intelligenza umana? Considerazioni sull’esempio della Decima Sinfonia di Beethoven*, in *B@belonline*, 2024, 11, p. 106 ss. Naturalmente, non mancano, anche in campo filosofico, esercizio di allineamento tra creatività umana e creatività artificiale: cfr., ad es., GIOLITO, *Intelligenza artificiale. Una guida filosofica*, Carocci, 2007, p. 120 ss.

senso comunicati), il controllo dei pre-giudizi e l'assenza di giudizio, l'ascolto attivo (= dare massimo spazio, massima attenzione all'altro, al suo dire, al suo esprimersi);

5) il ragionamento ideologico: è ragionamento basato su un sistema di credenze con cui si interpretano e giudicano fatti, decisioni, valori, iniziative, ecc. e attraverso cui si orientano azioni e comportamenti individuali e di gruppo;

6) il ragionamento dogmatico: è ragionamento che consegue da e si struttura intorno a principi predefiniti, tendenzialmente basati sull'autorità; è ragionamento che non ammette discussione, né esercizio critico, né problematizzazione (delle capacità e limiti della ragione, dei principi, valori e idee in campo, ecc.).

7) il ragionamento libero: è nel “ragionare” come ad esempio si fa nelle conversazioni: si stabiliscono legami tra fatti, nozioni, idee, esperienze che seguono, sì, una struttura di argomentazione/ed esposizione ma con conclusione non necessariamente vincolante e coerente; questo ragionamento segue la logica del sentire e del sentimento, la logica del gusto (come, ad esempio, nel piacere di trascorrere del tempo conversando con amici), riflette la personalità, gli interessi, il carattere, le esperienze soggettive;

8) il ragionamento patologico: è nel “ragionare” come, ad esempio, accade nel pensiero delirante: vi è convinzione soggettiva assoluta (ovvero, non sindacabile) da parte del parlante circa i contenuti che afferma, vi è il carattere palesemente inverosimile, improbabile o assurdo dei contenuti affermati, vi è il disconoscimento sistematico (sovente, veemente) della validità delle prove contrarie ecc.

#### 6. (*Obiezione n. 2).* “Generativi”... al passato

La base dei dati e la tipologia di risposte su cui l'IA generativa è “alleata” sono interamente *al passato*. Per quanto essa possa generare contenuti formalmente originali, la matrice resta radicata sulla base dei dati acquisiti, sui contenuti sviluppati e prodotti in antecedenza. L'IA generativa è sostanzialmente un sistema di conservazione e ripetizione. Sennonché, la novità nella realtà sociale, la differenziazione delle esperienze, la progressiva complessificazione del mondo contemporaneo – sempre più differenziato nella cultura, nei costumi, nei valori –, il moltiplicarsi di casi e dilemmi complessi

e controversi, tutto ciò pone al giurista e al legislatore problemi e sfide in certa parte inedite, rispetto alle quali l’intelligenza artificiale risulta di scarsa utilità.

Vediamo in atto, oggi, una dinamica che va ponendo in crisi, sotto diversi punti di vista, il nostro sistema legislativo – e ben oltre quanto posto in evidenza già tra gli anni ottanta e novanta del secolo scorso<sup>18</sup>.

#### 7. (*Obiezione n. 3*). “Generativi”… ripetitori di pregiudizi

Basandosi<sup>19</sup> su congegni di autoapprendimento (*machine learning*) i sistemi di IA generativa si caratterizzano per l’autonomia operativa. Le regole procedurali e gli esiti “decisionali” sono ridefiniti e determinati attraverso una analisi statistica continuativa tra dati “stoccati” e dati nuovi in ingresso. “Vari sono i fattori che possono incidere sull’attendibilità di un sistema di IA. In primo luogo, il buon funzionamento del sistema può essere compromesso da problemi di ‘apprendimento’, ovvero dalla gestione non corretta dei dati presi in considerazione nella fase in cui il software elabora i propri modelli decisorii (i cosiddetti *training data*). [...] In secondo luogo, vi possono essere errori nella progettazione del software”<sup>20</sup>.

Ma anche nel caso di un corretto funzionamento, individuiamo criticità importanti: nella misura in cui rielaborando informazioni e dati acquisiti, l’IA generativa può farsi ripetitrice di pregiudizi – rischio, per altro, posto in evidenza anche dalla Commissione europea nel “Libro bianco sull’intelligenza artificiale” (accanto ad altri rischi, quali quelli legati alla mancanza di trasparenza nei processi decisionali o all’impiego estensivo di dati personali)<sup>21</sup>. In questo senso possiamo interpretare e trattare un caso divenuto noto riguardante il sistema COMPAS (Correctional Offenders Management Profiling for Alternative Sanction) della Northpointe Inc. (ora Equivant) – un sistema di IA generativa costruito per il calcolo della recidività e della pericolosità sociale degli imputati. Il signor Eric Loomis ha subito una pesante

<sup>18</sup> Cfr., ad es., BIAGIOLI, MERCATALI, *op. cit.*, p. 379-380.

<sup>19</sup> Nell’articolare questo paragrafo riformuliamo quanto presentato da Filippo Donati: DONATI, *op. cit.*, p. 249 s.

<sup>20</sup> DONATI, *op. cit.*, p. 249.

<sup>21</sup> Commissione europea, *Libro Bianco sull’intelligenza artificiale - Un approccio europeo all’eccellenza e alla fiducia*, Bruxelles, 19.2.2020 COM(2020) 65 finale.

misura detentiva (condanna alla pena massima per due capi di imputazione relativi a una sparatoria in auto) da parte della Corte suprema del Wisconsin, il cui giudice si è servito della valutazione del rischio COMPAS per emettere la sentenza<sup>22</sup>. Successivamente si è dimostrato che il sistema COMPAS “produce effetti discriminatori perché tende ad attribuire un rischio di recidiva maggiore a determinate persona in relazione al colore della pelle ed all’ambiente sociale di riferimento, fornendo, in molti casi, inaccettabili indicazioni che conducono a scelte razziste”<sup>23</sup>.

#### *8. L'unicità dell'interazione umana*

Come si può ben intendere, è nel solco del formalismo e non dell’ermeneutica, lungo la strada percorsa da Hans Kelsen e non da Emilio Betti, che i “Sistemi esperti giuridici” e l’IA generativa possono inserirsi in un quadro caratterizzato da minori difficoltà e criticità. Ma cosa la tecnologia legale può e non può fare, ovvero in che modo e in che misura le nostre strutture regolative possono implementare l’IA, chiama direttamente in campo anche il nodo della complessità della realtà sociale umana, ovvero dell’agire e interagire umani. È un fattore che ha ricadute dirette e stringenti in ogni ambito, e non può essere respinto (= non tematizzato) neppure dal formalismo più radicale. In campo giurisprudenziale è, più di altri, il lavoro del legale a mostrare vantaggi e limiti nell’impiego dell’IA. Da una parte, di fronte al caso concreto preso in carico da un legale, risulta strategico servirsi di programmi con funzione ricognitiva (per conoscere/esaminare casi analoghi precedentemente trattati dalla/e Corte/i) e predittiva (per prefigurare l’orientamento di una Corte); i quali programmi di fatto rispecchiano, in qualche modo, l’analoga modalità di azione che l’avvocato pone in atto “artigianalmente” – e, in questo senso, si dà prova del carattere “procedurale” e “routinario” del lavoro del legale. Da un’altra parte, però, il caso preso in carico si presenta sempre come nuovo e diverso, richiede sforzo e ingegno, una saggezza pratica e strategica basata non solo su conoscenza e competenze ma su esperienza e “genio”. In tal senso, si attiva una tipologia di abilità cognitiva non solo procedurale e razionale ma creativa e strategica che

<sup>22</sup> 882 N.W. 2nd 749 (Wis. 2016).

<sup>23</sup> DONATI, *op. cit.*, p. 250.

guarda e risponde tanto alla complessità dell’agire e interagire umani quanto alla complessità dei significati e dei valori, degli interessi e dei motivi, delle passioni e degli istinti. Insomma, una parte del lavoro del legale si esercita nel nascosto, nel profondo, nell’incerto, nel non razionale: tutto un mondo assolutamente estraneo all’IA che si muove di necessità entro i soli binari del dato, delle regole, della struttura razionale e formale. Ciò che non è strutturato e riconducibile a regolarità non può essere elaborato e fatto oggetto di predizione dall’IA.

Ma ciò è precisamente il caso dell’agire e interagire dell’essere umano.

È vero che qualche sociologo (Weber) ha lavorato alla prospettiva metodologica della “spiegazione condizionale” e del “significato causale dell’azione”, e tutto un corso di ricerca è seguito (con esiti significativi, anche se non pienamente soddisfacenti o esaustivi). Ma l’interazione umana resta un distinguo fondamentale proprio per questa possibilità di essere sensata, giustificabile, comprensibile e lecita *sia seguendo sia non seguendo* una regolarità strutturale o di riferimento.

#### 9. *Produttività di uno spazio intermedio tra paradigmi*

La complessità sociale e dell’interazione umana: Emilio Betti l’aveva posta come punto di partenza e principio di riferimento della sua ermeneutica filosofica. Così avviò l’*Ermeneutica come metodica generale delle scienze dello spirito* (1962): “Niente sta tanto a cuore all’essere umano quanto l’intendersi con i suoi simili. [...] Ovunque ci troviamo in presenza di forme sensibili attraverso le quali un altro spirito parla al nostro spirito, ivi entra in movimento la nostra attività interpretativa, per intendere qual senso abbiano quelle forme. Tutto, dalla fuggevole parola parlata all’arido documento e al muto reperto archeologico, dalla scrittura alla cifra e al simbolo artistico, dal linguaggio articolato all’espressione figurativa o musicale, dalla dichiarazione al comportamento personale, dall’espressione del viso allo stile del contegno e del carattere, tutto ciò che dall’altrui spirito ci perenga, rivolge un appello alla nostra sensibilità e intelligenza per essere compreso”<sup>24</sup>.

<sup>24</sup> BETTI, *L’ermeneutica come metodica generale delle scienze dello spirito*, Tabedizioni, 2022, p. 66.

Vero è che riconoscere che i sistemi esperti giuridici e l'IA generativa sono di supporto, mai di sostituzione, all'attività del giurista non risolve i punti controversi e le criticità relative al nodo dell'intendimento filosofico-pratico del diritto e dei processi di interpretazione e applicazione delle norme. Nella stessa natura di questo “supporto” vediamo riprodursi i termini di uno scontro tra paradigmi classici – come senz'altro si è iniziato a cogliere da quanto detto in precedenza. Ma proprio a questo livello pare potersi inserire nel modo più produttivo l'apporto specifico dell'ermeneutica. Utilizzarla per esercitare una qualche critica demolitrice dell'informatica giuridica e del formalismo giuridico pare del tutto inappropriato e improduttivo. Essa, piuttosto, appare utile nel richiamo e nella riattualizzazione di una riflessione che sorge dallo stato attuale delle cose (= l'avanzamento tecnologico nel settore dell'IA) e dalla stessa dialettica tra le diverse teorie del diritto e rispettivi paradigmi. Per altro, proprio un confronto rinnovato (= riattualizzante) tra paradigmi differenti può portare all'individuazione di uno spazio di prossimità denso di implicazioni. Questo pare potersi ben riscontrare mettendo, ad esempio, a confronto la visione di Hans Kelsen con quella di Emilio Betti.

Tra Kelsen e Betti si dà un conflitto di interpretazioni già a partire dalla stessa idea di interpretazione, che è intesa tendenzialmente come modalità del descrivere in Kelsen e come modalità del comprendere in Betti. Ancora più il conflitto si accentua nell'intendimento del compito dell'interpretazione nel rapporto tra diritto e realtà sociale. Per Betti “è l'interpretazione a far vivere la legge nella realtà storica”<sup>25</sup>. Ma anche la prospettiva di Kelsen non può essere intesa nei soli termini della razionalità procedurale: possiamo ritrovare l'esigenza di trattare un caso tenendo conto delle circostanze storico-sociali, del tempo (come si evince con il rimando al piano delle norme extragiuridiche, nel passaggio dal momento descrittivo al momento prescrittivo dell'interpretazione<sup>26</sup>).

Pochi cenni, questi, che vogliono valere come invito a riconsiderare la possibilità di un nuovo esercizio di avvicinamento tra Kelsen e Betti, e più in generale tra formalismo ed ermeneutica – esercizio che appare ri-

<sup>25</sup> POLITI, *Considerazioni preliminari per uno studio sul problema dell'interpretazione*, in *Critical Hermeneutics*, 2021, 5, p. 47.

<sup>26</sup> Cfr., VIOLA, H. Kelsen e l'interpretazione delle norme, in VIOLA, VILLA, URSO, *Interpretazione e applicazione del diritto tra scienza e politica*, CELUP, 1974, p. 79.

chiesto proprio dall’opportunità e dalla sfida dell’impiego dell’IA generativa nel diritto senza che si distorca e disconosca l’umano nella sua complessità e unicità.

### Abstract

Procedendo dalla distinzione tra “sistemi esperti” e “sistemi generativi”, e definendo i caratteri specifici del ragionamento umano, questo contributo presenta alcuni aspetti strutturalmente limitativi dell’intelligenza artificiale generativa. Il diritto è utilizzato come riferimento paradigmatico tanto a dimostrazione della produttività e, al tempo stesso, problematicità dell’impiego concreto dell’IA quanto in favore di una ricerca teorico-speculativa interessata ai processi interpretativi e alla complessità dell’umano. Un nuovo esercizio di avvicinamento tra formalismo ed ermeneutica appare strategico per un impiego dell’IA generativa nei rispetti della complessità e unicità dell’umano.

This contribution presents some structurally limiting aspects of generative AI. It proceeds from the distinction between “expert systems” and “generative systems”, and defines the specific features of human reasoning. Law is used as a paradigmatic reference as much to demonstrate the productivity and, at the same time, problematic nature of the concrete use of AI as in favour of theoretical-speculative research interested in interpretative processes and the complexity of the human. A new exercise of rapprochement between formalism and hermeneutics appears strategic for a use of generative AI that respects the complexity and uniqueness of the human.

### Keywords

Sistemi esperti, IA generativa, ragionamento, formalismo, ermeneutica.

Expert systems, generative AI, reasoning, formalism, hermeneutics.

**Costantino Cordella**

## Potenziamento farmacologico e fragilità da “efficientismo” lavorativo

**Sommario:** **1.** Premesse. **2.** Le criticità del potenziamento per migliorare i normodotati. Una premessa mal posta. **3.** Il lavoro all’andata e al ritorno: potenziare per “abilitare” i disabili al lavoro e potenziare per superare la vulnerabilità lavorativa. **4.** Le sostanze prescrivibili *off-label* e i lavoratori fragili. **5.** Nozione di disabilità e accertamento delle barriere da interazione psico-sociale. **6.** Segue. Accomodamenti ragionevoli e lavoratori autonomi fragili. **7.** Conclusioni.

### I. Premesse

Il potenziamento della capacità produttiva dell’uomo incontra un complesso terreno di indagine quando ci si interroga sulle applicazioni destinate alle persone affette da una o più menomazioni. Benché l’opportunità di stabilire delle regole di utilizzo dell’*human enhancement* sia oggetto di studio da diversi decenni, è ancora incerto se le relative tecniche debbano essere sottoposte a vincoli che ne circoscrivano l’utilizzo anche quando sono destinate a persone con limitazioni. In via di principio, il positivo effetto degli strumenti potenzianti per la qualità della vita di queste persone ha reso piuttosto evanescenti i (peraltro limitati) giudizi critici di tenore etico-sociale espressi al riguardo e anche le criticità rilevate nella riflessione sociale e giuridica hanno interessato per lo più il potenziamento dei normodotati: per gli affetti da menomazioni ci si è concentrati quasi esclusivamente sulle tecniche aventi finalità di cura, consolidando la percezione di un fenomeno, nei loro confronti, dai risvolti generalmente positivi e condivisibili.

D’altro canto, le incertezze legate agli interventi potenzianti sui normodotati sono state numerose. Si sono posti temi di grande rilievo teo-

rico e di difficile risposta come quello di bilanciare il diritto al potenziamento con il principio d'egualanza<sup>1</sup>; di evitare che si allarghi la forbice delle differenze sociali e personali nella società rendendo disponibili strumenti potenzianti – come le costose tecniche di stimolazione transcranica<sup>2</sup> – solo per chi può permetterseli. Poi, specialmente tra i giuslavoristi, sono stati sottolineati i rischi per l'autodeterminazione dei non potenziati, che derivano dalla necessità di competere con i “potenziati”, e, quindi, di accettare il potenziamento anche senza avere una reale volontà in tal senso<sup>3</sup>.

I numerosi studi sociologici e giuridici che hanno trattato il fenomeno ne hanno evidenziato il forte impatto sulla società contemporanea nel suo complesso, senza distinguere a seconda delle peculiarità soggettive dei beneficiari, e accettando acriticamente la *summa divisio* tra potenziamento di

<sup>1</sup> SHAPIRO, *Does Technological Enhancement of Human Traits Threaten Human Equality and Democracy?*, in *San Diego Law Review*, 2002, p. 778. Specificamente sul principio di uguaglianza nell'accesso al lavoro vd. FATTIBENE, *Il potenziamento cognitivo tra autodeterminazione e salute: tutelle costituzionali tradizionali per possibilità scientifiche nuove*, in *BioLaw Journal - Rivista di Bio-Diritto*, n. 3/2017, p. 68 e AVONDOLA, *Potenziamento farmacologico occulto e accesso al lavoro*, in questo volume. Sul valore politico-sociale dell'uguaglianza delle opportunità si sono finora divisi coloro che rinvengono nel potenziamento cognitivo la capacità di mitigare le diseguaglianze – quindi di operare una compensazione rispetto a ciò che ha voluto la natura umana, col risultato di ristabilire condizioni di parità – e chi, al contrario, evidenzia l'apertura di un divario tra *enhanced* ed *unenhanced*, in cui solo i primi godono di una buona collocazione nella società. Cfr., *amplius*, DONISI, *Tecnoscienze, human enhancement e scopi della medicina*, in DE GIOVANNI, DONISI (a cura di), *Convergenza dei saperi e prospettive dell'umano*, Esi, 2015, p. 255; BOCKMAN, *Cybernethic-Enhancement Technology and the future of disability law*, in *Iowa Law Review*, 2010, p. 1337.

<sup>2</sup> La cui invasività (come per la stimolazione cerebrale profonda, che richiede di installare, tramite intervento chirurgico, elettrodi intracranici per veicolare la stimolazione) si aggiunge ai rischi spesso dovuti alla superficialità informativa da parte dei professionisti sulle metodiche adottate: così ROLLO, TOMMASI, *Le tecniche di stimolazione elettrica transcranica nella pratica clinica: aspetti normativi e regolatori in Italia e nel mondo*, in *Giornale Italiano di Psicologia*, 2025, I, p. 48.

<sup>3</sup> Il rischio di scelte potenzianti “condizionate” è particolarmente sentito in ambito lavorativo, ove il potenziamento – è stato denunciato – tende a uniformare gli standard prestazionali umani al livello delle macchine: MAIO, *Diritto del lavoro e potenziamento umano. I dilemmi del lavoratore aumentato*, in *DLRI*, 2020, 3, p. 529, che richiama PALAZZANI, *Il potenziamento umano. Tecnoscienza, etica e diritto*, Giappichelli, 2015, p. 132. Pur riconosciuto il diritto di ciascuno a servirsi dei trattamenti potenzianti utili alla piena espressione di sé, la diffusione di tali interventi potrebbe causare anche l'effetto contrario, e cioè gravare sulla libertà di autodeterminazione: secondo FATTIBENE, *op. cit.*

cura e di mero “miglioramento”<sup>4</sup>. Si è detto in particolare che esisterebbe «una importante distinzione funzionale, tra tecnologie che realizzano il potenziamento per finalità terapeutiche e forme di *enhancement* destinate, invece, a potenziare soggetti in salute, che ambiscono soltanto ad un miglioramento o perfezionamento delle proprie capacità e prestazioni»<sup>5</sup>. Il richiamato contrasto – si è altresì affermato – rileverebbe perché «in linea di principio non ricorrono obiezioni quando si tratta di intervenire sul corpo della persona, ad esempio mediante protesi robotiche o altri dispositivi bio-tecnologici, per ricostituire una condizione di salute compromessa»<sup>6</sup>.

Questa rigida separazione su cui la letteratura citata ha fondato la propria ricostruzione del fenomeno sarà messa in discussione nell’indagine che seguirà, che invece si concentrerà in modo trasversale sul legame tra potenziamento per fini di miglioramento e soggetti fragili. Pur condividendo l’approccio che ritiene l’*human enhancement* il portato di tecniche e strumenti tesi a soddisfare i “bisogni” delle persone in generale, la ricerca evidenzierà che il potenziamento più compromettente e critico, contrariamente a quanto fa ritenere la distinzione tra i suoi effetti terapeutici e non, riguarda le persone affette da limitazioni intenzionate a migliorarsi. Saranno argomentate le ragioni dell’equivoco su cui si è fondata la scelta teorica, in molteplici studi sociali e giuridici, di analizzare i profili oggettivi del potenziamento umano senza declinarne gli effetti a seconda dei destinatari e, più specificamente, senza un esame sui più fragili. La premessa aiuterà così a valorizzare la seconda parte della ricerca in cui si considererà, con approccio giuslavoristico, l’opportunità di regolare il potenziamento dei lavoratori fragili indotti a servirsi di sostanze psicotrope, in segno di risposta alle difficoltà di lavori svolti in contesti altamente competitivi e/o a condizioni particolarmente compromettenti e gravose.

<sup>4</sup> Tra i giuslavoristi, ponendo la citata distinzione come presupposto del ragionamento vd. MAIO, *op. cit.*, pp. 516-517, il quale richiama, sul punto, le parole di Michael Sandel, *The Case against Perfection: Ethics in the Age of Genetic Engineering*, 2007, Harvard University, trad. it. *Contro la perfezione. L’etica nell’età dell’ingegneria genetica*, 2008, Vita e Pensiero, pp. 24 e 56.

<sup>5</sup> MAIO, *op. cit.*, p. 516.

<sup>6</sup> *Ibidem*.

*2. Le criticità del potenziamento per migliorare i normodotati. Una premessa mal posta*

L'equivoco appena menzionato nasce da un duplice ordine di ragioni, di cui solo la prima è stata già sostenuta da alcuni studiosi. Nella dottrina bioetica vi è stato infatti chi ha sottolineato la difficoltà a definire un concetto di "normalità" nell'uomo che distingua il potenziamento per curare le persone, come fenomeno privo o con minori criticità sociali o giuridiche, dal potenziamento considerato più discutibile e diretto solo a migliorare le *performance*<sup>7</sup>. Nella società contemporanea, in particolare, il bisogno di migliorarsi è presente – si è detto – in forme tanto accentuate da divenire spesso sintomatico di una dipendenza dalla tecnica potenziante e, in tal senso, tale da rendere possibile che persone apparentemente sane si scoprano affette da una volontà potenziante patologica<sup>8</sup>. Da qui, di conseguenza, la discutibilità della distinzione tra potenziamento per la cura di disabili o malati e potenziamento per migliorare i normodotati.

La distinzione in parola è, comunque, da evitare – giungendo al secondo e finora indefinito ordine di ragioni – se si considera l'influenza esercitata sulla scelta dei soggetti fragili di servirsi di alcune tecniche per potenziare le proprie abilità, che due fenomeni specifici hanno prodotto dalla seconda metà dello scorso secolo, e cioè l'intervento delle tecnologie nelle scienze mediche e i cambiamenti sociali delle società industrializzate. Per rendersene conto basterà una breve ricostruzione sull'evoluzione di questi due fenomeni, così da evidenziare poi come la conseguente "normalizzazione" nell'utilizzo delle tecniche potenzianti abbia inciso sul loro utilizzo da parte delle persone fragili.

Partendo dallo sviluppo tecnologico in ambito medico, è noto quanto esso sia stato pervasivo, specialmente nei paesi più sviluppati<sup>9</sup>, e quali benefici

<sup>7</sup> In questo senso vd. HOFMANN, *Limits to human enhancement: nature, disease, therapy or betterment?*, in *Medical Ethics*, 2017; PALAZZANI, *op. cit.*, p. 15; FATTIBENE, *op. cit.*, pp. 57-58.

<sup>8</sup> Molto attentamente, in questo senso, vd. PALAZZANI, *op. cit.*, p. 15, che afferma come il potenziamento equivalga a una terapia, specie perché l'uso ridotto di una capacità può essere percepito soggettivamente, socialmente e culturalmente come malessere.

<sup>9</sup> Ne sono un esempio le persone infortunate durante la Seconda guerra mondiale, che sono state riabilitate al lavoro grazie alle scoperte mediche del periodo: cfr. LINKER, *War's waste: Rehabilitation in World War I America*, University of Chicago Press, 2011. Sul tema in Italia vd. SCHIANCHI, *Associations of people with disabilities in Italy: a short history*, in *Modern Italy*, 2014, 19(2), pp. 121-133.

abbia procurato già dall'inizio del '900, per il benessere delle persone in generale e per la rimozione delle barriere sugli affetti da menomazioni in particolare<sup>10</sup>. Occorre, però, intrattenersi sul fatto che, dalla seconda metà del '900, gli avanzamenti per la salute dell'uomo sono divenuti più intensi ed estesi perché alla medicina sono state applicate nuove tecnologie digitali e informatiche<sup>11</sup>. Grazie ad esse non solo sono stati soddisfatti nuovi "bisogni" di cura della sfera psico-sociale dell'uomo<sup>12</sup> ma, data l'incidenza così profonda di queste tecnologie, si è riusciti a intercettare le esigenze dell'uomo "moderno" di mero miglioramento mentale e fisico<sup>13</sup>. Le cause di questa maggiore capacità realizzativa delle scienze mediche sono rintracciabili nella relazione con la ricerca privata<sup>14</sup>, una relazione sviluppatasi sul fatto che più una tecnica potenziante, in prospettiva, può divenire virale e desiderata nella società, più il finanziamento privato di nuove tecnologie per l'ambito medico è orientato ad acquisirla per ragioni di ritorno economico<sup>15</sup>.

<sup>10</sup> Solo per citare alcune delle più rilevanti applicazioni, basterà ricordarsi delle protesi e delle ortesi, passate dai modelli in legno e cuoio ai dispositivi di gran lunga più performanti in titanio o fibra di carbonio. Oppure menzionare i dispositivi di respirazione assistita, per i pazienti con poliomielite che non possono respirare autonomamente o, ancora, gli apparecchi acustici per le persone con problemi uditivi, prima meccanici e poi passati ad essere anche elettronici.

<sup>11</sup> In questo senso già MARCHESINI, *Tecno-solipsismo: la solitudine del transumano*, BONITO, CARRARA (a cura di), *Il transumanesimo. Una sfida antropologica alla scienza e alla fede*, Mimesis, 2024, p. 55.

<sup>12</sup> Ne sono esempi la tele-psichiatria, che, dagli anni '60, ha offerto supporto psicologico a pazienti residenti in aree rurali o isolate, e i sintetizzatori vocali – resi noti da Stephen Hawking –, che hanno favorito la socializzazione di persone con disabilità motorie o del linguaggio.

<sup>13</sup> Le migliori performance assicurate dalla stimolazione muscolare con impulsi elettrici (cd. elettrostimolatori), la gestione della stanchezza intellettuale asseritamente garantita dalle sostanze psicotrope, l'ottimizzazione della gestione dello stress dei *software* per la raccolta dei dati da sensori biometrici, sono solo alcune delle applicazioni con cui le tecnologie mediche sono state utilizzate non più solo per fini terapeutici, ma anche per appagare i desideri dell'uomo nella società, non a caso ridefinita del "benessere". Sulle sostanze psicotrope – anche definite "smart drugs" –, di cui si tratterà più ampiamente in seguito, può anticiparsi che la loro capacità di migliorare le abilità intellettive è da sempre dibattuta e, secondo molti, sarebbe un effetto placebo; inoltre, l'assunzione prolungata in soggetti sani è stata segnalata come tutt'altro che sicura: NAPOLETANO, SCHIFANO, CORKERY, GUIRGUIS, ARILLOTTA, ZANGANI, VENTO, *The Psychonauts' World of Cognitive Enhancers*, in *Front Psychiatry*, 2020. Sull'obbligo di dichiarare l'utilizzo delle *smart drugs* in contesti competitivi vd. GARASIC, LAVAZZA, *Performance enhancement in the workplace: why and when healthy individuals should disclose their reliance on pharmaceutical cognitive enhancers*, in *Frontiers in Systems Neuroscience*, 2015, n. 13.

<sup>14</sup> PACCHIONI, *Scienza chiara, scienza oscura*, il Mulino, 2025, p. 45.

<sup>15</sup> Peraltra, esiste oramai una vasta letteratura impegnata a evidenziare come la ricerca

A questo primo fenomeno si aggiunge ed è strettamente legato il secondo, di impronta sociale, che riguarda il senso di insicurezza vissuto dall'uomo nelle moderne realtà industrializzate<sup>16</sup>. La società “liquida”, sviluppatasi dalla seconda metà dello scorso secolo, a causa di diversi fattori psicosociali – indebolimento dei legami interpersonali, sgretolamento delle comunità, sostituzione della solidarietà umana con la competizione senza limiti<sup>17</sup> –, ha accresciuto la sensazione di vulnerabilità facendo sì che il desi-

privata, avendo lo scopo di realizzare “prodotti” commerciabili, non condivide i risultati scientifici intermedi – a cui le imprese finanziarie non sono interessate – e generi così un contestuale rallentamento delle conoscenze mediche a disposizione di tutti: PACCHIONI, *op. cit.*, p. 15 ss., 149 ss. D'altronde, v'è da dire che la ricerca pubblica ha, oggi, un volto diverso da quello sviluppatosi nel Novecento. Un tempo rappresentava per i governi nazionali un ambito centrale, con cui dimostrare ai cittadini la capacità dei governanti di ben gestire il denaro pubblico. Era guidata, peraltro, da processi relativamente trasparenti e democratici, tipici delle università e dei centri pubblici. Oggi, invece, in particolare quella medica, è per lo più sostenuta da strategie e finanziamenti di imprese private, che la vincolano a regole e finalità opache, proprie degli interessi societari privati. In questo senso ancora PACCHIONI, *op. cit.*, p. 26, ove si evidenzia come, durante il Novecento, la ricerca privata fosse principalmente attiva nel settore industriale, poiché le imprese intendevano garantirsi un ritorno economico dagli investimenti compiuti, tramite i brevetti e la vendita dei prodotti scoperti (si pensi ai transistor, scoperti nel 1947, e divenuti antesignani dei calcolatori elettronici e ai personal computer: *ivi*, pp. 23-24). La tesi di fondo del libro è che la ricerca medica si sia privatizzata su ampia scala – come dimostrano Google (tramite Google Health, Lift Labs, Deep Mind), Amazon (con Halo) e Facebook (*ivi*, p. 170 ss.) – e sia passata nelle mani di poche aziende ipertecnologiche, capaci di muovere quantità di denaro maggiori di quelle finanziate dai piani sanitari nazionali (*ivi*, p. 45). Tra le ragioni di questo deciso investimento sul settore della salute v'è l'invecchiamento della popolazione che rappresenta, dal punto di vista economico, un business lucroso (*ivi*, p. 169). Sono così divenuti sempre più opachi e non partecipati i processi decisionali, tra cui le scelte sulla commercializzazione dei farmaci e sull'utilizzo di nuove tecniche (si pensi a Neuralink, la società del magnate Elon Musk destinata alla ricerca di dispositivi elettronici da impiantare nel cervello umano e che da poco consente l'utilizzo di tali impianti cerebrali per le persone affette da sclerosi multipla: *ivi*, p. 27 ss.), nonostante ciò incida fortemente sulla salute e il benessere della popolazione mondiale.

<sup>16</sup> Le scienze sociologiche hanno associato l'infittirsi della rete di strutture – familiari, professionali, sociali e ricreative – interne alla odierna società pluralista alla tendenza dell'individuo a sentire di più la pressione ad affermarsi e così a intendere l'attitudine a distinguersi come un elemento per “sopravvivere” in ciascuno di tali contesti: cfr. MARCHESINI, *op. cit.*, pp. 42, 55.

<sup>17</sup> Tra i più noti su questi temi vd. BAUMAN, *Liquid Modernity*, Polity Press, 2000, trad. it. *Modernità liquida*, Laterza, Roma-Bari 2002; BECK, *Risk Society: Towards a New Modernity*, Sage, 1992, trad. it. *La società del rischio*, Cacucci, 2013; GIDDENS, *Modernity and Self-Identity: Self and Society in the Late Modern Age*, Stanford University Press, 1991. Tra i sociologi italiani vedi FAVARIN, *Insicurezza, paura e vittimizzazione. Dalla teoria alle nostre città*, Vita e Pensiero, 2020 e FE-

derio di migliorarsi dell'uomo divenisse una plausibile risposta a tale stato di fragilità esistenziale. Il potenziamento personale – quale tecnica per migliorare competenze, prestazioni o immagine – ha acquisito il ruolo che la medicina esprime per i malati: quello, cioè, di essere uno strumento per superare i limiti biologici e raggiungere il livello massimo di benessere e di qualità della vita resi possibili, nel contesto dato, dallo sviluppo tecnologico<sup>18</sup>.

Attraverso i fenomeni appena menzionati – ricerca medica privata orientata verso i desiderata dei “consumatori” e cambiamento nei bisogni delle persone nella società del rischio e dell'insoddisfazione costante<sup>19</sup> – si è assistito a una “normalizzazione” nell'utilizzo delle tecniche e degli strumenti di potenziamento, che si è riflettuta sulle persone fragili o malate senza che emergessero al riguardo indagini specifiche. Nel dibattito critico sul transumanesimo<sup>20</sup> – a cui aderiscono le scienze sociali e giuridiche in un'ottica spesso bioconservatrice<sup>21</sup> – si è giunti raramente a connettere i rischi del potenziamento con le difficoltà socio-relazionali vissute da chi è affetto da menomazioni permanenti, né è stata studiata la propensione ad accettare le incerte conseguenze del potenziamento, pur di migliorare, almeno, presta-

DERICI, ROMEO (a cura di), *Sociologia della sicurezza. Teorie e problemi*, Mondadori, 2017; tra quelli francesi vd. CASTEL, *L'insicurezza sociale. Che significa essere protetti?*, Einaudi, 2011.

<sup>18</sup> Un esempio eloquente è il progressivo ricorso a pratiche come la chirurgia estetica, non più soltanto per correggere difetti funzionali, ma per rispondere alle pressioni estetiche e identitarie della società, trasformando così il corpo in uno strumento di autoaffermazione e superamento dell'insicurezza personale: ROLLI, POSTERARO, *Salute e chirurgia estetica: dialogo col diritto. Legittimazione e sua terapeuticità*, in *Judicium*, 5 settembre 2013; FAGGIONI, *La maschera e il volto. Usi e abusi della chirurgia estetica*, EDB, 2018.

<sup>19</sup> Tra i molti, fortemente a favore vd. HARRIS, *Enhancing Evolution: The Ethical Case for Making Better People*, Princeton University Press, 2010; contra BOSTROM, *In defense of posthuman dignity*, in *Bioethics*, 2005, pp. 202-214.

<sup>20</sup> FUKUYAMA, *Our Posthuman Future: Consequences of the Biotechnology Revolution* (in italiano: *L'uomo oltre l'uomo. Le conseguenze della rivoluzione biotecnologica*, Farrar, Straus & Giroux, 2002; LILLEY, *Transhumanism and Society: The Social Debate over Human Enhancement*, in *Philosophy*, 2013; HUGHES, *Citizen Cyborg: Why Democratic Societies Must Respond to the Redesigned Human of the Future*, Westview Press, 2004; O'CONNELL, *To Be a Machine: Adventures Among Cyborgs, Utopians, Hackers, and the Futurists Solving the Modest Problem of Death*, Granta Books, 2017).

<sup>21</sup> Per un resoconto recente sul pensiero transumanista e sul confronto con i teorici del bioconservatorismo vd. DELFINO, *Lavoro e realtà aumentata: i limiti del potenziamento umano*, in BIASI, *Diritto del lavoro e intelligenza artificiale*, Giuffrè, 2024, p. 597 ss. Su aspetti diversi vd. anche V. MAIO, *op. cit.*, p. 515, e V. BRINO, *Wearable devices (voce)*, in BORELLI, BRINO, FALERI, LAZZERONI, TEBANO, ZAPPALÀ, *Lavoro e tecnologie. Dizionario del diritto del lavoro che cambia*, Giappichelli, 2022, p. 223 ss. Nella letteratura statunitense vd. GREELY, *Remarks on Human Biological Enhancement*, in *Kansas Law Review*, 2008, p. 1139 ss.

zioni e abilità. Tuttavia, proprio il “fascino” di alcuni strumenti potenzianti non terapeutici sembra colpire più le persone fragili che i normodotati ed è, per questa ragione, che sui segnalati fattori psico-sociali di rischio maggiore ci si intratterrà specificamente più avanti<sup>22</sup>. Dal rapido sguardo diacronico, sullo sviluppo tecnologico della medicina e sui cambiamenti sociali appena compiuto, è comunque già possibile sottolineare un primo risultato: la distinzione tra tecnologie *di cura* e *di mero miglioramento*, legando arbitrariamente il secondo e più discutibile potenziamento ai soli normodotati, ha finito per rallentare la valutazione da parte delle scienze sociali e giuridiche sui rischi specifici generati per le persone fragili<sup>23</sup>.

3. *Il lavoro all'andata e al ritorno: potenziare per “abilitare” i disabili al lavoro e potenziare per superare la vulnerabilità lavorativa*

Prima di circoscrivere l'indagine ad una delle più discusse tecniche potenzianti utilizzate dai lavoratori fragili per migliorare le proprie abilità professionali, è opportuno partire da come l'ordinamento giuridico – in particolare quello in ambito lavoristico – disciplini il potenziamento finalizzato alla cura delle persone e da quali condizioni oggi caratterizzino l'occupazione dei disabili.

Come già accennato, il potenziamento umano assicurato dalle tecnologie mediche per la cura delle persone affette da menomazioni ha ricevuto accettazione scientifica anche da studiosi di bioetica<sup>24</sup>. Le ragioni di questo

<sup>22</sup> Sulla terapeuticità degli interventi a favore dei soli disabili e sull’“enhancement” come potenziamento non terapeutico cfr. HANRAHAN, *Neuroenhancement, Ethics, & Future of Disability Law*, in *Health Law Outlook*, 2015, n. 1, p. 5; <https://scholarship.shu.edu/health-law-outlook/vol8/iss1/1>. Per le questioni etiche poste dall'applicazione delle tecnologie nell'ambito della salute umana, sulla difficile distinzione tra cura e miglioramento della salute, nonché sulla disputa tra bioconservatorismo e transumanesimo vd. già COLLIN BOCKMAN, *Cybernetic-Enhancement Technology and the Future of Disability Law*, in *Iowa Law Review*, 2010, p. 1318.

<sup>23</sup> Ciò non significa che debba esserci un'accettazione aprioristica o acritica sulle prospettive potenzianti a cui le nuove tecnologie ci stanno abituando. Anzi, restano le perplessità legate a un utilizzo sconsiderato di queste tecnologie, che però spostano il discorso, specie in ambito lavoristico, dalla loro utilizzabilità nella società alla necessità di trovare una regolazione equilibrata di esse. Inoltre, un più recente problema sono gli investimenti privati sulla ricerca medica, la cui scarsa trasparenza contribuisce a far ritenere i fini perseguiti di carattere solo speculativo: in questo senso vedi nota 15.

<sup>24</sup> Questi, pur contrari a modificare “troppo” l'antro-biologia del genere umano, ricono-

allineamento di opinioni risiedono anzitutto nell’ideale della giustizia, inteso come espressione dell’eguaglianza tra le persone, poiché, in fondo, curare attraverso il potenziamento chi si trova in una condizione di svantaggio significa ridurre – o persino eliminare – le disuguaglianze. Nel medesimo senso ha inciso il valore della solidarietà sociale, che è un’appendice della prima, ma che – lo si ricorderà – è stato anche propulsore, nel ‘900, del pensiero costituzionalistico moderno, permettendo in tale veste di inserire i diritti sociali nelle Costituzioni dei principali Stati.

Se la convergenza tra finalità egualitarie e solidaristiche ha certamente favorito lo sviluppo delle tecniche potenzianti, occorre chiarire che la loro promozione nelle scienze giuridiche è dipesa soprattutto dagli effetti positivi prodotti sulla capacità lavorativa delle persone con disabilità o fragilità: proprio tali effetti, infatti, legittimano concretamente l’utilizzo delle applicazioni potenzianti sotto il profilo costituzionale. Basti ricordare al riguardo che l’impronta lavoristica del nostro ordinamento costituzionale non solo riconosce il lavoro in linea di principio, come mezzo per realizzare l’eguaglianza sostanziale dell’art. 3, co. 2, Cost., ma, affermando il diritto di tutti di lavorare all’art. 4 Cost., si sforza anche di ridurre la “distanza” dei disabili dai normodotati<sup>25</sup>:

scono la grande utilità delle tecniche potenzianti per il benessere dei disabili e/o dei malati e, nel rispetto di principi fondamentali come il consenso informato e il divieto di atti di disposizione, ammettono che i rischi di tali tecniche siano intesi un “male” necessario per aspirare a quel benessere. Cfr. TEBERL, *Disability, Enhancement, and Flourishing*, in *The Journal of Medicine and Philosophy: A Forum for Bioethics and Philosophy of Medicine*, 2022, 47, pp. 597-611; BRECZKO, *Human Enhancement in the Context of Disability (Bioethical Considerations from the Perspective of Transhumanism)*, in *Bialystok Legal Studies*, 2021, n. 3.

<sup>25</sup> Ne sono esempi importanti la legge sul collocamento mirato (su cui, di recente, vd. CAROLLO, *Report tecnico. Il diritto al lavoro delle persone con disabilità ed evoluzioni giurisprudenziali*, novembre 2020, Inapp) e gli accomodamenti ragionevoli, di cui si dirà nel paragrafo 6. Di recente, sul tema, ha acquisito un certo rilievo l’ordinanza del giudice di legittimità 10 gennaio 2025 n. 605, ove la richiesta di lavorare da remoto di un lavoratore disabile è stata qualificata come accomodamento ragionevole. In proposito v. ex multis SALVAGNI, *La vis espansiva del ragionevole accomodamento organizzativo: lo smart working a tutela della condizione psico-fisica del disabile*, in MGL, 2025, p. 485; V.VERZULLI, *Disabilità, malattia cronica, fragilità: il lavoro agile come accomodamento ragionevole*, in DSL, 2024, 1, p. 1 ss.; CARACCIOLI, *Patologie croniche e lavoratori fragili*, in BROLLO, DEL CONTE, MARTONE, SPINELLI, TIRABOSCHI (a cura di), *Lavoro agile e smart working nella società post-pandemica. Profili giuslavoristici e di relazioni industriali*, Adapte University Press, 2022, p. 130 ss.; ZILLI, *Il lavoro agile per Covid-19 come “accomodamento ragionevole” tra tutela della salute, diritto al lavoro e libertà di organizzazione dell’impresa*, in *Labor*, 2020, p. 533 ss.; TUFO, *Il lavoro agile (dell’emergenza) esordisce in giurisprudenza: come bilanciare gli interessi in gioco nell’era della pandemia?*, in LDE, 2020, 2. Sugli accomodamenti ragionevoli nella giurisprudenza nazionale,

nella misura in cui le tecniche di potenziamento sono anch'esse dirette a colmare, grazie al loro effetto terapeutico, la citata distanza, ne deriva una loro coerente legittimazione costituzionale. Nello stesso senso rileva, poi, che l'art. 38 Cost. riconosca il diritto al mantenimento e all'assistenza sociale degli inabili privi della possibilità di lavorare: a partire da tale previsione, gli strumenti potenzianti che favoriscono il recupero della capacità lavorativa vanno intesi come funzionali a ridurre l'onere economico collettivo connesso alle garanzie assistenziali, senza che si comprima il contenuto di queste.

L'estensione del discorso ai soggetti disabili rivela, peraltro, le differenze assiologico-ordinamentali con il potenziamento destinato ai lavoratori normodotati. L'impiego di queste tecniche sui normodotati solleva dubbi di compatibilità costituzionale per il timore che si traduca in un aggravio per i lavoratori e, in specie, per l'innalzamento del livello del "debito" contrattuale a cui essi possono essere chiamati. Quando, invece, i destinatari del potenziamento sono i lavoratori disabili, la copertura costituzionale garantita dai citati articoli 3, comma 2, 4 e 38 della Costituzione fa prevalere l'utilizzo delle relative tecniche anche se in contrasto con altri diritti di pari rango, come può essere la tutela della proprietà privata (degli strumenti potenzianti) o la libertà d'iniziativa economica dell'impresa<sup>26</sup>. Escluse, infatti, le tecniche pericolose o non accettate dal lavoratore, gli strumenti utili a intervenire in senso riabilitativo sui disabili, in quanto volti a garantire il diritto al/del lavoro, rendono recessive le decisioni datoriali contrarie al loro utilizzo<sup>27</sup>.

vd. Cass. civ., sez. lav., 23 febbraio 2021, n. 4896 e 9 marzo 2021, n. 6497, in *RIDL*, 2021, n. 4, p. 597 ss., con note di ALESSI, *Disabilità, accomodamenti ragionevoli e oneri probatori*, in *RIDL*, 2021, n. 4, p. 613 ss.; DE PETRIS, *L'obbligo di adottare accomodamenti ragionevoli nei luoghi di lavoro: approdi definitivi della Suprema Corte e questioni ancora aperte*, in *ADL*, 2021, n. 4, p. 1061 ss.; DE FALCO, *L'accomodamento per i lavoratori disabili: una proposta per misurare ragionevolezza e proporzionalità attraverso l'INAIL*, in *LDE*, 2021, n. 3, p. 2 ss.; Trib. Lecco, 9 febbraio 2023, in *DRI*, 2023, n. 4, p. 1057 ss., con nota di AMBROSIO, *Le soluzioni ragionevoli quali argomenti a favore della tutela antidiscriminatoria*.

<sup>26</sup> Pare che ciò accada sia che il potenziamento favorisca l'accesso al lavoro (*an* del diritto), sia che permetta al disabile di svolgere al meglio l'attività lavorativa (*quomodo*).

<sup>27</sup> Ciò anche quando le contrarie decisioni datoriali siano motivate dalla eccessiva onerosità degli strumenti necessari. Si pensi all'utilizzo di tecniche potenzianti capaci di garantire ai disabili non solo la parità di opportunità, ma anche la salvaguardia della salute. In tali casi i costi economici potrebbero costituire un'esimente all'adozione di tali tecniche solo se manifestamente sproporzionati e/o in concreto inattuabili rispetto alla realtà aziendale, nel rispetto del preminente interesse alla salute e alla sicurezza sui luoghi di lavoro *ex artt. 2087 c.c. e 15 d.lgs. 81/2008*. Sul rapporto poi tra onerosità dei costi e tutela della salute attraverso gli acco-

Alla luce delle norme costituzionali sulla promozione del lavoro dei disabili non sembrerebbero quindi giustificate le preoccupazioni segnalate nel precedente paragrafo sui rischi delle tecniche potenzianti per l'inclusione sociale dei soggetti più vulnerabili. Parrebbe che i principi costituzionali siano anzi ben assortiti e capaci, grazie alla legislazione di sostegno, di intendere le tecniche di potenziamento come uno strumento utile a ridurre la distanza sul lavoro dai normodotati. Tuttavia, un confronto con le condizioni di occupazione delle persone affette da menomazioni rivela tutt'altra conclusione; capovolgendo infatti la prospettiva e partendo con l'esame, invece, delle dinamiche sociali e dei dati sull'effettiva accessibilità al lavoro dei disabili, il discorso si complica ed emergono le ragioni per le quali l'utilizzo delle tecniche di potenziamento, per finalità di miglioramento professionale, sia tutt'altro che rassicurante.

Dai dati sulla occupazione dei disabili viene in rilievo un sensibile divario con i normodotati e, inoltre, il loro più alto tasso di disoccupazione è tra i più significativi motivi che ne influenza negativamente la soddisfazione lavorativa<sup>28</sup>. Queste persone accedono a posti di lavoro che spesso non ne favoriscono l'inclusione sociale e che essi accettano per motivi solo economici, ritrovandosi, ben presto, in condizioni di maggiore vulnerabilità sociale e insoddisfazione<sup>29</sup>. Tra le cause della occupazione in queste attività, poco remunerate e/o scarsamente inclusive, l'analisi sociologica – squarcianto il velo di ipocrisia spesso presente su questi temi – rileva esservi la tendenza dei normodotati ad assumere condotte poco tolleranti nei loro confronti e la mancanza di fiducia da parte dei loro sovraordinati. Emerge, così, il rischio che il potenziamento delle abilità fisiche o intellettive di questi soggetti, se-

modamenti ragionevoli vedi, di recente, LAMBERTUCCI, *Nuove frontiere della disabilità: soggetti protetti e accomodamenti ragionevoli*, in DLM, 2024, p. 251, nonché TORSELLO, *I ragionevoli accomodamenti per il lavoratore disabile nella valutazione del Centro per l'impiego*, in VTDL, 2022, 2, p. 229.

<sup>28</sup> In questo senso, alla luce dei dati Eurostat 2022, vedi ADDABBO, SARTI, *Job satisfaction, work-related stress and disability*, in *Rivista internazionale di scienze sociali*, 2022, 2, p. 108. Si sofferma sull'elevato tasso di disoccupazione dei disabili anche D'ASCOLA, *Il ragionevole adattamento nell'ordinamento comunitario e in quello nazionale. Il dovere di predisporre adeguate misure organizzative quale limite al potere di recesso datoriale*, in VTDL, 2022, p. 191.

<sup>29</sup> Sulla correlazione tra disabilità e povertà lavorativa si vedano nella letteratura sociologica, tra i moltissimi, MUSSIDA, SCIULLI, *Disability and material deprivation: a profile of disadvantage in Italy*, FRANZINI, *Extra costs of disability and capabilities: which policies?*, PARODI, *Some reflections on clifford's “the war on disabled people: capitalism, welfare and the making of a human catastrophe”*, in *Rivista internazionale di scienze sociali*, 2022, 2, rispettivamente alle pp. 169 ss., 191 ss. e 211 ss.

gnalato come mezzo astrattamente in grado di migliorarne la capacità produttiva e l'inclusione sociale, sia invece utilizzato per favorire la loro accettazione sociale e/o combattere lo stress di lavori demotivanti. Le tecniche potenzianti, in questa maniera, piuttosto che incidere a monte, curando le menomazioni dei disabili e promuovendo la loro soddisfazione lavorativa, finiscono per agire soprattutto a valle, e cioè attraverso misure che sarebbero (ipoteticamente) in grado di combattere gli effetti negativi del lavoro stesso.

Per comprendere pienamente tali fenomeni è opportuno distinguere a seconda delle tecniche potenzianti, poiché i relativi metodi, strumenti e innovazioni attengono a scienze molto diverse – dall'ingegneria biomedica, per le protesi e gli esoscheletri, alla chimica farmaceutica, per i *cognitive enhancers* – ed è inevitabile che esistano effetti divergenti. Una prospettiva particolarmente interessante intreccia il lavoro delle persone psicologicamente fragili e le sostanze psicotrope: sia perché il legame tra tali sostanze e i lavoratori fragili non è stato finora approfondito nella letteratura giuslavoristica; sia perché altre scienze si sono occupate della pericolosa tendenza ad assumere farmaci potenzianti *off-label* (e cioè a condizioni, indicazioni o dosaggi diversi da quelli autorizzati nella scheda tecnica del prodotto) per rispondere a stress e vulnerabilità associati alle condizioni di lavoro.

Proprio i risultati di questi studi meritano un esame anche in prospettiva giuslavoristica. In particolare, confermando quanto già accennato, la letteratura psicoterapica ha messo in luce che le criticità attinenti alle modalità e al contesto in cui si svolge la prestazione lavorativa incidono di più sui lavoratori che hanno, di base, una debolezza psichica e che, di conseguenza, ciò possa implementare l'assunzione delle citate sostanze, per richieste di miglioramento professionale soprattutto tra i soggetti più fragili. Dalla prospettiva giuridica v'è l'interesse di verificare quali soluzioni siano approntabili per limitare questa tendenza chiedendosi, in particolare, se il diritto della sicurezza sociale possa dare risposte adeguate. Includendo le compromissioni psichiche legate alla vita professionale dei lavoratori tra gli aspetti valutabili nell'accertamento delle disabilità si potrebbe infatti ottenere, come risultato astrattamente utile, di limitare l'assunzione di questi farmaci, specie secondo la più rischiosa modalità *off-label*. È una possibile soluzione che acquisisce maggiore consistenza oggi che, ai fini dell'accertamento della disabilità, il d.lgs. n. 62/2024 richiede di valutare anche le barriere da "interazione sociale". Eloquente diviene, in particolare, domandarsi se chi, avendo disturbi psicologici di lieve entità, tali da non motivare una diagnosi di disabilità,

possa comunque essere dichiarato disabile alla luce della valutazione delle citate compromissioni dovute o esacerbate dalle condizioni lavorative. Verificare quale risposta debba darsi in proposito consentirà una reale verifica sulla innovatività della nozione psico-sociale di disabilità appena introdotta. Inoltre, potrà anche chiarire se è possibile estendere le tutele assistenziali collegate alla condizione di disabilità a coloro che si servono del potenziamento cognitivo per rispondere alle storture di sistemi produttivi intrisi di efficientismo e in cui lievi disabilità, se esasperate dalle condizioni di lavoro, possono sfociare in disturbi più gravi.

#### 4. *Le sostanze prescrivibili off-label e i lavoratori fragili*

Il discorso sulle soluzioni regolative ai problemi citati deve partire facendo dei distingui sulle sostanze ritenute capaci di potenziare le abilità intellettive dei lavoratori e, inoltre, verificare chi, come accennato, è più influenzato dal loro utilizzo. Procedendo in tal senso occorre considerare che vi sono sostanze ad alto potenziale di abuso e nessuna o limitata utilità terapeutica (cocaina, cannabis, amfetamine), la cui detenzione è illegale e il cui utilizzo, di conseguenza, non è consentito neppure sul lavoro e, poi, vi sono quelle che, invece, potendo avere un effetto terapeutico, sono prescrivibili e possono, perciò, rientrare tra gli strumenti leciti utilizzati per ragioni professionali<sup>30</sup>. Per queste ultime rileva l'esistenza di un mercato di vendita sempre più ampio, che non solo è fortemente alterato dall'*e-commerce*, ma su cui incidono le modifiche nello stile di vita dell'uomo delle società capitalistiche degli ultimi trent'anni, almeno. Eloquente è il riferimento ai cambiamenti relativi alla piramide delle priorità personali, che la psicologia umanistica individuò a metà del secolo scorso e dalla quale oggi si traggono utili spunti per spiegare le ragioni dell'uso di queste sostanze<sup>31</sup>. I bisogni indicati nella piramide citata e a cui generalmente si aspira in età avanzata – si

<sup>30</sup> Non si approfondirà il tema delle sostanze illecite, ritenendo queste escluse dal dibattito sul potenziamento umano in virtù dei divieti penali connessi alla loro produzione, detenzione e commercio (d.p.r. 309/1990). Va tuttavia riconosciuto che anche la loro assunzione costituisce un problema rilevante in specifici settori o mansioni, specie quando incide sulla sicurezza e sull'affidabilità delle prestazioni lavorative richieste dal d.lgs. 81/2008 (artt. 17, 29, 41, comma 4).

<sup>31</sup> A.H. MASLOW, *Motivazione e personalità*, Armando, 2010 (riedizione di A.H. MASLOW, *Teoria della motivazione umana*, Pirelli, 1973).

pensi all'autorealizzazione personale, espressione del completo appagamento della persona – sono oggi intesi come necessità da raggiungere rapidamente a costo di rinunciare a esigenze ritenute, in base alla stessa piramide, elementari e prioritarie (il sonno, il cibo, l'intimità sessuale, ecc.)<sup>32</sup>. Diviene frequente così far fronte a pressioni e aspettative della vita professionale migliorando le proprie performance con l'assunzione di sostanze che, sebbene lecite, presentano effetti a lungo termine ancora incerti e, pertanto, potenzialmente rischiosi per la salute: tra i più rilevanti, la potenziale insorgenza di dipendenza<sup>33</sup>. Peraltro, nonostante i percorsi di controllo di livello ministeriale, il loro utilizzo può eludere le normative, avvenendo *off-label*, per comodità prescrittiva o per assunzione da parte di soggetti diversi da quelli a cui sono destinati. Quello che perciò può apparire un rimedio per affrontare momenti di sofferenza, rischia spesso di avere effetti contoproducenti, ostacolando l'avvio di percorsi strutturati di monitoraggio e cura<sup>34</sup>.

Quanto questo tipo di utilizzo sia diffuso tra i lavoratori che intendono

<sup>32</sup> Se la psicologia umanistica, attraverso l'analisi delle priorità nella vita, ha evidenziato come l'uomo debba connettersi al suo ambiente, una sua corrente specifica, nota come psicologia del lavoro critica, si è incentrata sulle relazioni lavorative e, criticando la psicologia del lavoro classica, si è interessata al benessere del lavoratore, rilevando come l' "efficientismo" richiesto a quest'ultimo lo costringa a fare scelte, come quella di assumere sostanze, che di norma non farebbe: vedi, per tutti, LAZZARI, *Psicologia ed etica del lavoro e delle organizzazioni. Dal mobbing all'etica aziendale*, Mondadori, 2004. In questo senso cfr. H. MORAVÍKOVÁ, *Maslow's Hierarchy and Substance Use Disorder: A Qualitative Exploration of Needs Among Formerly Incarcerated Individuals* ([https://papers.iafor.org/submission90724/?utm\\_source=rss&utm\\_medium=rss&utm\\_campaign=submission90724](https://papers.iafor.org/submission90724/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=submission90724)), e HUMANN, KRISTIN, *The relationship between motivation, Maslow's hierarchy of needs, time, and craving levels in the mandated substance abuse treatment population*, Alliant International University, 2008.

<sup>33</sup> L'incertezza sugli effetti negativi dei *cognitive enhancers* per la salute dell'uomo è ampia soprattutto perché sono limitati i rilievi scientifici disponibili. In passato la scarsità delle ricerche era stata già rilevata dal Comitato Nazionale per la Bioetica secondo cui le difficoltà nel reperimento dei dati sugli effetti di queste sostanze sono dovute all'applicazione di «metodologie tra loro molto differenti» e anche al fatto che si tratta «di prodotti in parte illegali e la raccolta dei dati sulla loro diffusione è tutt'altro che semplice»: in questo senso, vd. Comitato nazionale per la bioetica, *Neuroscienze e potenziamento cognitivo farmacologico: profili bioetici*, 22 febbraio 2013, in <http://bioetica.governo.it>. Dal parere citato emergeva comunque l'esistenza di dati empirici sul fatto che questi farmaci, mentre acuiscono l'attenzione, limitano la creatività e/o altre funzioni mentali e, inoltre, che funzionano in termini inversamente proporzionali al quoziente intellettivo. Quanto poi ai loro effetti a lungo termine «non vi è accordo se non sul fatto che un loro uso non saltuario può avere effetti collaterali anche molto seri e/o di lunga durata» (*ivi*, 15).

<sup>34</sup> Prodotti come il *modafinil*, generalmente usato contro la narcolessia, è assunto, impropriamente, per combattere i disturbi del sonno, dovuti ai turni di lavoro; il *ritalin*, destinato pre-

affrontare meglio responsabilità e stress correlati al lavoro non è certo e, peraltro, ogni statistica è compromessa dalla difficoltà a riconoscere, tra le cause per le quali si assumono sostanze anche *off-label*, quelle legate ai motivi professionali. È ragionevole, comunque, ritenere, dagli studi di psicologia clinica, che il lavoro svolto in contesti di particolare stress favorisca l’assunzione illegale di droghe e/o di farmaci *cognitive enhancers*<sup>35</sup> e, peraltro, che ciò prescinda dall’inquadramento tipologico dell’attività. Non è un tema da affrontare, infatti, facendo leva sugli obblighi datoriali in tema di prevenzione e controllo della salute e della sicurezza dei lavoratori subordinati. Sia perché i controlli medici preventivi e periodici a cui le imprese sottopongono i dipendenti, per verificarne l’idoneità alle mansioni, non mettono in discussione e segnalano come punibile l’assunzione di farmaci quando questi sono legali. Sia perché il problema non è solo del lavoro subordinato, ma anzi interessa spesso quello autonomo (ad es. i professionisti intellettuali), in cui si sente il bisogno di dimostrarsi (iper)affidabili alla clientela ed emerge in modo particolare l’“efficientismo” segnalato prima come causa rilevante delle scelte potenzianti.

Come anticipato, nelle situazioni critiche appena indicate sono coinvolti spesso coloro che già soffrono di disturbi che li rendono più “fragili” dei neurotipici<sup>36</sup>. Guardando a coloro di cui si è scelto di tenere conto, e cioè i soggetti senza accertate patologie specifiche o per i quali non è stata rag-

valentemente a contrastare il disturbo da deficit di attenzione o l’iperattività nei bambini e negli adolescenti, diviene un valido alleato per affrontare, con lucidità, lavori intensi; o, ancora, i betabloccanti che, destinati al controllo della pressione cardiaca, sono assunti impropriamente per controllare l’ansia da prestazione, lo stress psichico o migliorare la capacità percettiva verso l’esterno. Per altri esempi vd. PALAZZANI, *op. cit.*, pp. 90-91.

<sup>35</sup> WIEGEL, SATTLER, GÖRITZ, DIEWALD, *Work-related stress and cognitive enhancement among university teachers*, in *Anxiety, Stress, & Coping*, 2016, 1, pp. 1100-1117; MARTIN, BLUM, ROMAN, *Drinking to cope and self-medication: characteristics of jobs in relation to workers' drinking behavior*, in *Journal of Organizational Behavior*, 1992, pp. 55-71; ZHANG, SNIZEK, *Occupation, job characteristics, and the use of alcohol and other drugs*, in *Social Behavior & Personality: An International Journal*, 2003, 31, pp. 395-412.

<sup>36</sup> Sulla relazione tra fragilità e assunzione di farmaci cfr. BACCHIO, *La dipendenza inaspettata: Disturbi dello spettro autistico e uso di sostanze*, 2 dicembre 2020, Istituto A.T. Beck, Terapia cognitivo-comportamentale. Contrariamente a quello che potrebbe pensarsi, lo sviluppo di disturbi da uso di sostanze è significativo nella popolazione autistica (fino al 30% dei soggetti sottoposti a setting clinico): studi recenti (v. AA.VV., *Increased Risk for Substance Use-Related Problems in Autism Spectrum Disorders: A Population-Based Cohort Study*, in *Autism Dev Disord*, 2017, 47, pp. 80-89) hanno evidenziato che le persone autistiche hanno un rischio maggiore

giunta la soglia per configurare la disabilità – si pensi, per lo spettro autistico, alla sindrome di Asperger<sup>37</sup> –, rileva come essi possano patire di un duplice e grave fattore di pregiudizio sul lavoro. Da un lato, subire in aggiunta alla loro fragilità psichica le sofferenze o le disfunzionalità del posto di lavoro occupato (difficile contesto socio-relazionale, grave e costante pressione nel perseguitamento degli obiettivi, mobbing, ecc.). Dall'altro, vedere complicato il precario stato di salute dall'impossibilità di godere dei benefici per i lavoratori dichiarati disabili (permessi di lavoro, congedi straordinari per i care-giver, indennità economiche<sup>38</sup>). In tali casi, dunque, la scelta di assumere farmaci potenzianti, anche *off-label*, è influenzabile da queste ulteriore criticità e intensifica l'interesse a verificare se essi rientrino nella definizione “allargata” di disabilità del d.lgs. n. 62/2024. Come ora si illustrerà più in dettaglio, il criterio guida per l'applicazione della nuova nozione pare quello di guardare alle finalità della riforma.

di sviluppare disturbi da uso di sostanze e che tale andamento peggiora in caso di un'ulteriore diagnosi di Disturbo da deficit di attenzione e iperattività (ADHD) e/o disabilità cognitiva, così come in caso di altre comorbilità psichiatriche. Sul concetto di fragilità durante il periodo pandemico vd. TAMBURRO, *La nozione di fragilità nel prisma del rischio alla salute*, in *MGL*, 2024, n. 1, p. 124 ss.; PASCUCCI, *L'emersione della fragilità nei meandri della normativa pandemica: nuove sfide per il sistema di prevenzione?*, in *RDSS*, 2023, n. 4, p. 691 ss.; BROLLO, *Fragilità del lavoro nell'era pandemica*, in BASSANELLI (a cura di), *Abitare oltre la casa. Metamorfosi del domestico*, DeriveApprodi, 2022, p. 103 ss.; BROLLO, *Fragilità e lavoro agile*, in *LDE*, 2022, n. 1, p. 1 ss.; MAZZANTI, *Le fragilità tra poliedricità e multifattorialità*, in FILÌ (a cura di), *Quale sostenibilità per la longevità? Ragionando degli effetti dell'invecchiamento della popolazione sulla società, sul mercato del lavoro e sul welfare*, cit., p. 17 ss.

<sup>37</sup> Sulla prevenzione, cura e riabilitazione delle persone con disturbi dello spettro autistico è in particolare la legge n. 134/2015 a indicare gli interventi per garantire la tutela della loro salute, il miglioramento delle condizioni di vita e l'inserimento nella vita sociale e nei contesti lavorativi.

<sup>38</sup> Il diritto al lavoro agile per i fragili ha sottolineato l'esigenza di guardare con più attenzione alle situazioni di vulnerabilità che non rientrano nelle classificazioni e i requisiti normativi della disabilità: in questo senso vd. VERZULLI, *op. cit.*, p. 6. Vedi però già PASCUCCI, *op. cit.*, pp. 691-720.

### 5. Nozione di disabilità e accertamento delle barriere da interazione psico-sociale

Procedendo con ordine v’è da dire che la nozione di «condizione di disabilità», contenuta nell’art. 2, comma 1, d.lgs. n. 62/2024, ricalca i principi e le tesi sostenute a livello, prima, internazionale e, poi, eurounitario<sup>39</sup>. Con la sua introduzione il legislatore italiano ha superato la definizione ultratrentennale di disabilità della famigerata l. n. 104/1992, fondata su accertamenti di natura esclusivamente medica, e ha valorizzato, invece, la disabilità cd. psico-sociale, nota a livello sovranazionale da oltre vent’anni e ideata per va-

<sup>39</sup> Già dalla metà dello scorso decennio la giurisprudenza della Corte di Giustizia è orientata su un più preciso concetto di disabilità. La sentenza nella causa C-13/05, *Chacón Navas / Eurest Colectividades SA*, ha stabilito che la definizione di disabile deve essere autonoma e uniformemente applicata, in applicazione del principio di uguaglianza del diritto europeo; così, interpretando l’art. 1, direttiva 2000/78/Ce, il concetto è stato legato alle ‘limitazioni di lunga durata che risultano da lesioni fisiche, mentali o psichiche e che ostacolano la partecipazione della persona alla vita professionale’. Con la sentenza nelle cause riunite C-335/11 e C-337/11, *HK Danmark*, la Corte ha invece affermato che la direttiva 2000/78/Ce deve essere oggetto, per quanto possibile, di una interpretazione conforme alla Convenzione ONU del 2006, la quale, essendo stata recepita dall’Unione europea, va ritenuta parte integrante dell’ordinamento giuridico europeo, oltre che prevalente sulle norme di diritto derivato (punto 29); alla luce del concetto di disabilità in senso bio-psico-sociale segnalato nella decisione sono stati inclusi tra i soggetti protetti anche gli affetti da una malattia di lunga durata (in argomento, CARCHIO, *Rischi e tutele nel reinserimento lavorativo delle persone con malattie croniche: prime riflessioni alla luce del d.lgs. n. 62/2024*, in *DSL*, 2024, 2, I, p. 61 ss., e DAGNINO, *La tutela del lavoratore malato cronico tra diritto vivente e (mancate) risposte di sistema*, in *DRI*, 2023, 2, p. 336; VARVA, *Malattie croniche e lavoro tra normativa e prassi*, in *RIDL*, 2018, 1, 109 ss.; FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, *L’evoluzione del concetto giuridico di disabilità: verso un’inclusione delle malattie croniche?*, in *DRI*, 2017, 1, 74 ss.). La pronuncia C-354/13, *Fag og Arbejde*, ha, invece, distinto tra handicap e obesità, evidenziando che quest’ultima non rileva sulla disciplina antidiiscriminatoria se non quando costituisce un ostacolo alla piena ed effettiva partecipazione alla vita professionale su un piano di parità con gli altri lavoratori. Le tutele per le persone disabili sono state, poi, estese ai *caregiver* con la sentenza 17 luglio 2008, causa C-302/06, *Coleman* (in *RCD*, 2008, p. 1168, con nota di CALAFÀ, *Disabilità discriminazione e molestia “associata”: il caso Coleman e l’estensione elastica del campo di applicazione soggettivo della direttiva 2000/78*), ove il divieto di discriminazione diretta, della dir. 2000/78/CE, è stato esteso al trattamento meno favorevole assicurato ad un lavoratore a motivo della disabilità del figlio (nel medesimo senso, recentemente, la sentenza dell’11 settembre 2025, causa 38/2024, *Bervidi*, ha riconosciuto il diritto agli accomodamenti ragionevoli ex art. 5, direttiva 2000/78/Ce al lavoratore occupatosi abitualmente della cura del disabile). Per una ricognizione sui diversi strumenti di protezione previsti a livello internazionale si veda NUNIN, *Disabilità, lavoro e principi di tutela nell’ordinamento internazionale*, in *VTDL*, 2020, 4, p. 879 ss.

lorizzare la vasta gamma di cause che compromettono l'inserimento sociale di una persona<sup>40</sup>.

Tra gli aspetti più interessanti vi è quello di valutare come nel giudizio medico sulla sussistenza della disabilità potranno essere incluse le barriere psico-sociali esistenti nel contesto di vita del soggetto. Se nella valutazione sulle compromissioni fisiche o psichiche che giustificano l'accertamento della disabilità rilevassero in forma autonoma le barriere da interazioni sociali subite dalla persona per effetto del suo inserimento nell'ambiente di vita e/o di lavoro, ciò porterebbe un'evidente novità nel panorama della materia. Benché l'accertamento di tali barriere, in assenza dei requisiti medici dati dalla sussistenza di una compromissione duratura alla salute, non possa giustificare *ex se* il riconoscimento della disabilità, le stesse barriere dovrebbero comunque essere intese come un presupposto da valutare in forma *additiva* rispetto alle limitazioni direttamente riconducibili alla salute<sup>41</sup>.

Pur essendo intuibile la rilevanza di questo aspetto, non risultano su di esso indicazioni e neppure la presidenza del Consiglio si è espressa nel Focus ministeriale pubblicato a commento della riforma<sup>42</sup>. Per valorizzare la definizione di disabilità di origine sovranazionale ed evitare una sua trasposizione che la renda un mero *flatus vocis*, si è dell'idea che la valutazione sulle barriere da interazione sociale foriere di compromettere la vita personale e professionale delle persone debba essere una fonte autonoma di pregiudizio, che si aggiunge alle altre e che perciò non è assorbibile da già accertati limiti psichici e/o sensoriali. Ciò consentirebbe di estendere la condizione di disabilità a un numero di soggetti più ampio, includendovi i casi di fragilità socioeconomica in cui, come accade per le menomazioni fisiche, sono compromessi lo sviluppo e l'integrazione sociale della persona. Tuttavia, se pure il percorso che (si auspica) caratterizzerà i giudizi di accertamento della condizione di disabilità in base alla definizione del d.lgs. n. 62/2024 fosse quello

<sup>40</sup> Per una ricostruzione della materia si veda ancora NUNIN, *op. cit.*, p. 887.

<sup>41</sup> Si sono espresse nel senso di ritenere la nozione di disabilità del d.lgs. n. 62/2024 più ampia della precedente: CARCHIO, *op. cit.*, p. 61 ss.; ELMO, *Condizione di disabilità e stato di salute del lavoratore alla luce del decreto legislativo n. 62 del 2024*, in *DSL*, 2025, 1, p. 58 ss. Già prima, a favore di una definizione "dinamica" di disabilità, vd. BARBERA, *Le discriminazioni basate sulla disabilità*, in ID. (a cura di), *Il nuovo diritto antidiscriminatorio. Il quadro comunitario e nazionale*, Giuffrè, 2007, p. 94.

<sup>42</sup> Dipartimento per il programma di Governo, *Focus. Politiche in materia di disabilità (D.lgs. 62/2024)*, disponibile a questo indirizzo: <https://www.programmagoverno.gov.it/it/notizie/focus-sul-decreto-legislativo-n-62-2024-in-materia-di-disabilita/>.

segnalato, le criticità dovute alla tendenza, oggetto della nostra ricerca, all’assunzione di farmaci anche *off-label* per potenziare abilità e affrontare le difficoltà della vita lavorativa non pare possano dirsi risolte. Se coloro che prima, vivendo una compromissione psichica o sensoriale solo lieve, non erano ritenuti disabili, potranno esserlo ora, perché, ai fini del giudizio, si terrà conto delle diverse “barriere” – tra cui quelle sul posto di lavoro – che compromettono lo sviluppo psico-sociale della persona, se ne potrebbe ricavare, come effetto non voluto, un pericoloso *passe-partout* per il rilascio dei farmaci stimolanti non liberamente in vendita. In altre parole, se la valutazione per l’inclusione nella categoria dei disabili fosse fondata sugli effetti dell’alta intensità del lavoro, potrebbero essere agevolate le pratiche, già diffuse, con cui, per compiacenza rispetto alla volontà degli assistiti, i medici di famiglia e/o gli specialisti prescrivono farmaci potenzianti contro lo stress da lavoro e/o per affinare abilità a scopi professionali.

Ipotesi del genere dovrebbero piuttosto essere combattute con politiche del lavoro più sensibili al problema dell’intensificazione del lavoro e degli effetti psicologici sui lavoratori. Le regole attuali in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro si rivelano in proposito insufficienti e ciò è confermato dalle indagini sociologiche che documentano la maggiore frequenza con cui oggi lo stress correlato al lavoro porta ai più pericolosi percorsi di emarginazione di *burnout*<sup>43</sup>.

#### 6. Segue. *Accomodamenti ragionevoli e lavoratori autonomi fragili*

Quanto appena sostenuto va comunque chiarito meglio per evitare fraintendimenti e correre il rischio di gettare via “il bambino con l’acqua sporca”. Le modifiche alla definizione di disabilità del d.lgs. n. 62/2024 potrebbero infatti essere un valido supporto per assicurare migliori condizioni di lavoro ai lavoratori la cui fragilità psicologica è esasperata dall’intenso stress lavoro correlato; occorre però individuare gli istituti utili a tale scopo e tenere conto che l’assunzione di sostanze psicotrope per ragioni legate al lavoro ri-

<sup>43</sup> VERDUCCI, *Oltre il job burnout. A partire dalle helping professions*, in *LDE*, 2023, 3; ROSELLIO, TAMBASCO, *Prevenire lo stress sul lavoro: dalla formazione obbligatoria al whistleblowing*, in *LPO*, maggio 2025. Sulla risarcibilità del danno da ambiente di lavoro “stressogeno”, vd. Cass. ord. 26 febbraio 2024 n. 5061, con nota di MARSICO, *Sull’ambiente di lavoro stressogeno: una nuova pronuncia della Cassazione*.

guarda spesso i lavoratori autonomi, a cui, peraltro, non si applicano gran parte delle protezioni per la salute e la sicurezza previste per il lavoro subordinato.

Partendo dall'individuazione dello strumento, una tutela per le persone disabili adeguata e modulabile alle criticità esistenti sul posto di lavoro può essere assicurata dagli accomodamenti ragionevoli, introdotti con il d.lgs. 8 luglio 2003 n. 216, art. 3, comma 3 *bis* e la cui applicabilità è stata estesa più di recente proprio dal d.lgs. n. 62/2024. La disposizione, come noto, – in attuazione dell'art. 5, direttiva 2000/78/Ce<sup>44</sup> – ha imposto ai datori di lavoro di rispettare il principio della parità di trattamento, garantendo alle persone con disabilità soluzioni ragionevoli per adattare i luoghi di lavoro alle loro menomazioni e ridurre al minimo le differenze con i normodotati. È un istituto che, non solo ha ampliato e precisato meglio gli obblighi di sicurezza dell'art. 2087 c.c. e di prevenzione dei rischi dell'art. 28 d.lgs. n. 81/2008, ma che ha inciso significativamente sui diritti dei disabili relativi al rapporto di lavoro, a partire dalle garanzie occupazionali e per la professionalità<sup>45</sup>. L'intrinseca indeterminatezza del campo applicativo rende gli accomodamenti ragionevoli particolarmente funzionali a soddisfare le esigenze di lavoratori come quelli esaminati, per i quali la vulnerabilità psicologica e/o l'insoddisfazione lavorativa possono provenire da fonti diverse. L'effettività della tutela risente, certamente, della necessità di compiere un bilanciamento con gli interessi datoriali, in base ai principi di ragionevolezza e proporzionalità; tuttavia, in questi casi, accertato il diritto a goderne<sup>46</sup>, le modifiche all'or-

<sup>44</sup> Il comma 3 *bis* è stato inserito nell'art. 3, per effetto delle modifiche introdotte con il d.l. 28 giugno 2013, n. 76 (comma 4-ter dell'art. 9, aggiunto in fase di conversione dalla l. 9 agosto 2013, n. 99), dopo che la Corte di Giustizia aveva aperto una procedura di infrazione nei confronti dell'Italia, conclusasi con la condanna, nel 2013, per inadeguato recepito nell'ordinamento interno dell'art. 5 della direttiva del 2000 sulle soluzioni ragionevoli. Nella pronuncia, il giudice europeo ha sostenuto che l'Italia, con il d.lgs. 216/2003, non aveva imposto «un sistema di obblighi a carico dei datori di lavoro», e che questi non potevano essere sostituiti da «incentivi e aiuti forniti dalle autorità pubbliche» (vd. Corte Giust., sentenza 4 luglio 2013, C-312/11, punto 53).

<sup>45</sup> Su cui vd., in particolare, D'ASCOLA, *op. cit.*, p. 195 ss. e il commento alla sentenza Cass. 9 marzo 2021, n. 6497, nonché, per una ricostruzione della materia e ulteriori riferimenti bibliografici vd. PALIAGA, *La discriminazione per disabilità: le principali questioni e le ultime novità dall'Europa*, in *LDE*, 2025, 3.

<sup>46</sup> Diritto che, come sostenuto in dottrina, tramite la definizione allargata di condizione di disabilità del d.lgs. n. 62/2024 può ritenersi, oggi, più esteso: in termini cfr. LAMBERTUCCI, *op. cit.*, p. 242.

ganizzazione produttiva, per il recupero del benessere psico-fisico del lavoratore e per evitare l’alternativa delle sostanze psicotrope, possono essere numerose (la revisione dei ritmi di lavoro e dell’orario, una diversa sistemazione dei locali, la modifica della sede, la diversa ripartizione dei compiti, la fornitura di nuovi mezzi di formazione, ecc.) e un compromesso tra le parti dovrebbe essere favorito dall’interesse datoriale a contare sulla produttività di un lavoratore in salute.

Più complesso è invece riconoscere tale tutela ai lavoratori autonomi. Per essi rileva che il lavoro possa essere eseguito a favore di una pluralità di committenti e, dunque, che la vulnerabilità psicologica a cui il soggetto è sottoposto possa essere associata all’elevato numero di incarichi che sono necessari al lavoratore per garantirsi un reddito stabile. Il ricorso a farmaci potenzianti in tali casi sembrerebbe perciò più una risposta – rischiosa – alle pressioni strutturali del mercato, in cui è difficile perseguire obiettivi professionali senza compromettere la propria salute, che una conseguenza delle condizioni di lavoro garantite nell’attività lavorativa eseguita per il singolo committente. Ciò premesso<sup>47</sup>, l’interesse a verificare se il lavoratore autonomo abbia diritto ad accomodamenti ragionevoli nei confronti dei suoi committenti resta immutato e si pone, in ogni caso, ove il lavoro avvenga in regime di mono-committenza, giacché, in tal caso, la condizione di vulnerabilità potrà essere considerata – come nel lavoro subordinato – un effetto delle condizioni stabilite dal contratto di collaborazione (tempi, luoghi, complessità dell’attività, ecc.).

In quest’ottica va detto comunque che il diritto agli accomodamenti ragionevoli per i lavoratori autonomi è stato finora escluso dalla dottrina sulla base del comma 3 *bis*, dell’art. 3, d.lgs. 9 luglio 2003 n. 216<sup>48</sup>: la disposizione imponendo il dovere di adottare tali misure ai “datori di lavoro” è stata intesa come destinata a tutelare i soli lavoratori subordinati. In tal senso ha rilevato, peraltro, che la Corte di giustizia abbia esteso ai lavoratori autonomi disabili la tutela antidiscriminatoria della direttiva 2000/78/Ce – a cui il citato art. 3 comma 3 *bis* ha dato attuazione – solo recentemente e, comunque, segnalando che i destinatari di essa debbano avere in corso un rap-

<sup>47</sup> La vulnerabilità a cui i lavoratori autonomi possono essere costretti meriterebbe perciò una considerazione più ampia a partire dalle tutele di sicurezza sociale da garantire “nel mercato” del lavoro – così come da tempo generalmente si sostiene nella letteratura lavoristica.

<sup>48</sup> In questo senso TARDIVO, *I lavoratori autonomi “puri” hanno diritto ai ragionevoli accomodamenti?*, in *Equal - Rivista di Diritto Antidiscriminatorio*, 2025, 1, p. 38.

porto dotato di una “certa stabilità”<sup>49</sup>. Tuttavia, l'estensione ai lavoratori autonomi del diritto in questione sembra tutt'altro che una forzatura alla luce del d.lgs. n. 62/2024. In particolare, l'art. 17 introduce una clausola di chiusura, che vincola i soggetti obbligati a adottare tali soluzioni ragionevoli in tutti i casi in cui non siano state già destinate dalla legge misure per consentire ai disabili l'esercizio dei diritti umani e delle libertà fondamentali. La protezione garantita ai disabili diviene così a carattere universale, senza cioè essere ancorata e dipendente da un rapporto qualificato con la persona obbligata ad assicurare l'accomodamento ragionevole. A differenza del citato art. 3, comma 3 *bis*, l'art. 17 potrà perciò essere invocato nei casi, finora esclusi, in cui il lavoratore disabile svolga un'attività autonoma, in regime continuativo o non.

## 7. Conclusioni

A conclusione dell'analisi è opportuno chiarire i punti fermi sul tema centrale affrontato, ossia il rapporto tra il potenziamento cognitivo ottenuto mediante l'uso anche *off-label* di sostanze psicotrope e la sua presunta utilità nel fronteggiare le difficoltà connesse a lavori altamente competitivi o svolti in condizioni particolarmente gravose. È stato segnalato in premessa che la distinzione tipica degli studi sul potenziamento umano tra le tecniche per la *cura delle persone con menomazioni* e le tecniche destinate solo a *migliorare le performance dei normodotati* ha avuto tra i suoi effetti quello di non considerare l'ipotesi delle tecniche potenzianti per migliorare le performance delle persone con menomazioni. Legando arbitrariamente il secondo e più discutibile potenziamento ai normodotati, ne è infatti derivata una sostanziale svalutazione, da parte delle scienze sociali e giuridiche, sui rischi esistenti e collegabili, invece, ai casi delle persone fragili che non intendono solo essere curate, ma aspirano a migliorarsi, affinando le proprie abilità, per “emergere” nella società attuale in cui è così fortemente presente l'impronta efficientista.

Il discorso sulle persone affette da menomazioni e sull'importanza per esse del Lavoro, quale strumento di promozione della loro egualianza so-

<sup>49</sup> C. giust. 12 gennaio 2023, C-356/21, *J.K. c. TP S.A.*, cit., parr. 43-47, su cui vd. S. BORELLI, *Commento alla sentenza della Corte di giustizia del 12.1.2023, C-356/21, J.K. c. TP s.a.*, accessibile su [www.italianequalitynetwork.it](http://www.italianequalitynetwork.it).

stanziale, è stato collegato anzitutto al rilievo assegnato al tema dalla Carta costituzionale e dalla legislazione derivata. La ricognizione delle norme costituzionali su cui si regge la rilevanza che l'ordinamento assegna al lavoro dei disabili ha permesso però di sottolineare la distanza tra il “dover essere” in senso kelseniano delle norme e l’“essere”, espresso dal reale stato del lavoro dei disabili in Italia. I dati sull’occupazione e sul tipo di impeghi abitualmente svolti provano infatti il loro impiego in contesti poco inclusivi, mal pagati e incapaci di garantire benessere e soddisfazione lavorativa. È stato conseguentemente rilevato sotto il profilo sociale che una delle soluzioni per contrastare questo stato di cose diviene l’assunzione di sostante psicotrope e, tra i diversi profili critici di tale fenomeno, si è scelto di approfondire quello delle protezioni che il diritto della sicurezza sociale potrebbe garantire in proposito. In particolare, intrecciando il tema con le questioni emergenti dalla nuova definizione di disabilità del d.lgs. n. 62/2024, sono stati presi a riferimento i casi di coloro che, pur non formalmente disabili, sono affetti da disturbi che li rendono “fragili” e più vulnerabili dei neurotipici rispetto all’assunzione di tali sostanze, specialmente quando essi sono inseriti in contesti lavorativi altamente competitivi e/o compromettenti per la salute. In questa maniera ci si è chiesti se la vulnerabilità derivante dalle condizioni di lavoro possa rientrare tra le barriere da interazione sociale valutabili ai fini della diagnosi di disabilità e quindi se i lavoratori fragili inseriti in contesti lavorativi difficili possano trovare nelle protezioni previste per i disabili delle adeguate soluzioni alternative alla assunzione *off-label* di sostanze potenzianti. Riflettendo così, specificamente, sul caso in cui la soglia minima per attivare la procedura di riconoscimento di una disabilità sia raggiunta solo includendo tra i fattori incidenti anche le barriere psicosociali dovute all’inserimento della persona in contesti lavorativi compromettenti e gravosi, è stato evidenziato che ciò potrebbe causare come effetto collaterale quello di diffondere ancor di più l’assunzione di questi farmaci, poiché la condizione di disabilità del lavoratore giustificherebbe la prescrivibilità degli stessi da parte del personale sanitario. D’altro canto, però, è emerso anche che in tale ipotesi l’accertamento del lavoratore come disabile garantirebbe ad esso le tutele collegate dall’ordinamento a tale condizione e, quindi, anche l’istituto degli accomodamenti ragionevoli, che si rivela particolarmente utile proprio ai fini del contrasto dello stato di vulnerabilità lavorativa dei soggetti fragili. Approfondendo le regole di questo istituto introdotte all’art. 17 d.lgs. n. 62/2024 è stato altresì evidenziato che la tutela degli accomodamenti ragionevoli, rispetto al regime

**102 Sezione prima. L'impatto sul diritto del lavoro, sulla proprietà intellettuale e sul ruolo del giurista**

del comma 3 *bis*, dell'art. 3, d.lgs. n. 216/2003, è stata affermata in forma universale e potrebbe, perciò, rivelarsi una protezione astrattamente efficace anche nei confronti dei lavoratori autonomi, che sono spesso anche coloro che assumono *off-label* sostanze psicotrope per ragioni professionali.

## Abstract

L'articolo analizza il rapporto tra potenziamento cognitivo, disabilità e fragilità psicologica in ambito lavorativo, mettendo in discussione la tradizionale distinzione tra *enhancement* terapeutico e di miglioramento. Attraverso un approccio giuslavoristico, il contributo evidenzia come alcuni lavoratori fragili, spesso non formalmente riconosciuti come disabili, ricorrono all'uso *off-label* di sostanze psicotrope per fronteggiare stress, competitività e ambienti professionali compromettenti. La recente nozione psico-sociale di disabilità introdotta dal d.lgs. 62/2024 apre scenari ambivalenti: da un lato può offrire maggiori tutele, dall'altro rischia di ampliare impropriamente l'accesso ai farmaci potenzianti. Si esplora infine il ruolo degli accomodamenti ragionevoli, anche per i lavoratori autonomi, come alternativa regolativa al potenziamento farmacologico.

The article examines the relationship between cognitive enhancement, disability, and psychological fragility in the workplace, challenging the traditional distinction between therapeutic and performance-oriented enhancement. From a labour-law perspective, it highlights how fragile workers – often not formally recognised as disabled – resort to off-label use of psychotropic substances to cope with stress, competitiveness and demanding work environments. The new psycho-social notion of disability, introduced by Legislative Decree 62/2024, creates an ambivalent framework: it may expand protective measures while also risking an improper increase in access to enhancement drugs. The study finally assesses reasonable accommodations, including for self-employed workers, as a regulatory alternative to pharmacological enhancement.

## Keywords

Potenziamento cognitivo, disabilità psico-sociale, accomodamenti ragionevoli.

Cognitive enhancement, psycho-social disability, reasonable accommodations.



## **Lucia D'Arcangelo**

### Potenziamento e sicurezza del lavoratore

**Sommario:** **1.** Premessa. **2.** Utilizzo della robotica e conseguenze per la salute e sicurezza dei lavoratori. **3.** Segue: i rischi per i dati personali e le tutele. **4.** Prospettive evolutive per la salute dei lavoratori e la sicurezza (anche) dei dati personali.

#### I. *Premessa*

L'automazione del lavoro si basa su strumenti e tecniche di robotica<sup>1</sup> spesso abilitati anche all'uso dell'intelligenza artificiale.

Non esiste una precisa tassonomia e nemmeno una classificazione certa e affidabile della robotica. Per lo più, si tratta di strumenti che hanno la funzione di migliorare le capacità fisiche, cognitive e sensoriali dei lavoratori, o anche di prevenire gli infortuni, in maniera da agevolare l'esecuzione della prestazione di lavoro, con effetti positivi in termini di aumento dei livelli di produttività.

L'altro lato della medaglia, tuttavia, è rappresentato dai possibili rischi per la salute e sicurezza che riguardano le lesioni e menomazioni<sup>2</sup> che il la-

<sup>1</sup> Sul problema della classificazione dei dispositivi robotici, si rinvia a MAIO, *Il diritto del lavoro e le nuove sfide della rivoluzione robotica*, in *Arg. dir. lav.*, 2018, 6, 1414 ss. Si veda anche la Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017, che suddivide la categoria dei robot a seconda della funzione espletata (medica, per l'assistenza, per il trasporto autonomi, per il lavoro, etc.); nonché il documento di sintesi licenziato dall'EU-OSHA del 2022 (*Advanced robotics, artificial intelligence and the automation of tasks: definitions, uses, policies and strategies and Occupational Safety and Health*), reperibile in [https://osha.europa.eu/sites/default/files/2022-04/Advanced%20robotics\\_AI\\_based%20systems.pdf](https://osha.europa.eu/sites/default/files/2022-04/Advanced%20robotics_AI_based%20systems.pdf). In argomento, anche PALMERINI, *Robotica e diritto: suggestioni, intersezioni, sviluppi a margine di una ricerca europea*, in *Resp. civ. prev.*, 2016, 6.

<sup>2</sup> Sul tema, è d'obbligo il rinvio a SMURAGLIA nell'*Introduzione* al volume *La sicurezza del lavoro e la sua tutela penale*, Giuffrè, 1974, 3.

voratore può subire durante l'attività lavorativa, ma anche l'area dei rischi psico-sociali, attualmente soggetta ad intensificazione per l'impatto della digitalizzazione e della intelligenza artificiale può compromettere le situazioni di benessere lavorativo<sup>3</sup>.

Una conferma in tal senso viene dal Regolamento sull'IA (UE) 2024/1689 che parla di «pregiudizio sia materiale sia immateriale, compreso il pregiudizio fisico, psicologico, sociale o economico»<sup>4</sup>, e dal Regolamento sulle macchine (UE) 2023/1230, che menziona tra i rischi da evitare «le tensioni psichiche e fisiche (stress) dell'operatore»<sup>5</sup>.

Su questo ultimo versante emerge l'esigenza di proteggere il lavoratore da eventuali e indebite raccolte dei dati personali che lo riguardano<sup>6</sup>, cui può dare luogo l'uso delle nuove tecnologie, specialmente quelle sensoriali, le quali realizzano un sistema di monitoraggio<sup>7</sup> che raccoglie in tempo reale i dati personali<sup>8</sup> dei lavoratori relativi al comportamento, alle modalità esecutive della prestazione e persino i parametri biologici.

L'indagine ha carattere interdisciplinare, difatti, dal punto di vista normativo e sistematico, concorrono a definire il quadro regolatorio, insieme al d.lgs. n. 81/2008 sulla sicurezza del lavoro<sup>9</sup>, il Regolamento UE 2016/679

<sup>3</sup> Su cui, cfr. LAZZARI, PASCUCCI, *Sistemi di IA, salute e sicurezza sul lavoro: una sfida al modello di prevenzione aziendale fra responsabilità e opportunità*, in *Riv. giur. lav.*, 2024, 4, I, p. 587 ss.

<sup>4</sup> Al Considerando (5), il legislatore europeo stabilisce che «L'IA può nel contempo, a seconda delle circostanze relative alla sua applicazione, al suo utilizzo e al suo livello di sviluppo tecnologico specifici, comportare rischi e pregiudicare gli interessi pubblici e i diritti fondamentali tutelati dal diritto dell'Unione. Tale pregiudizio può essere sia materiale sia immateriale, compreso il pregiudizio fisico, psicologico, sociale o economico».

<sup>5</sup> Nell'Allegato III, al par. 1.1.6, si legge che «Nelle condizioni d'uso previste devono essere eliminati o ridotti al minimo possibile il disagio, la fatica e le tensioni psichiche e fisiche (stress,) dell'operatore», tenuto conto almeno di una lunga serie di principi ergonomici, tra i quali, ai fini che qui interessano, «evitare un ritmo di lavoro condizionato dalla macchina», nonché, «evitare un controllo che richiede una concentrazione prolungata».

<sup>6</sup> Mi permetto di rinviare al mio *La tutela del lavoratore nel trattamento dei dati personali*, Aracne, 2024.

<sup>7</sup> Su cui, cfr. NUZZO, *Vecchi e nuovi limiti al monitoraggio dei lavoratori al tempo dell'IA*, in *Riv. giur. lav.*, 2024, 4, p. 555 ss.

<sup>8</sup> TULLINI, *Dati*, in M. NOVELLA, P.TULLINI (a cura di), *Lavoro digitale*, Giappichelli, Torino, 2022, 105 ss.; in questo volume, si veda anche il contributo di A. ROTA, *Sicurezza*, p. 83 ss.

<sup>9</sup> Per un bilancio sui primi quindici anni di applicazione del d.lgs. n. 81/2008, v. D. GAROFALO, *L'evoluzione della normativa italiana in materia di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro, anche alla luce delle più recenti trasformazioni digitali*, in *Var. tem. dir. lav.*, 2023, 4, p. 844 ss.; nonché, i vari contributi pubblicati in questo numero.

sulla protezione dei dati personali, il Regolamento sulla intelligenza artificiale (UE) 2024/1689<sup>10</sup>, nonché, il Regolamento (UE) 2023/1230, che stabilisce i requisiti di sicurezza e di tutela della salute delle macchine al fine di garantire la tutela della salute «in particolare dei consumatori e degli utilizzatori professionali», che si applicherà, in abrogazione della direttiva macchine 2006/42/CE<sup>11</sup>, a partire dal 20 gennaio 2027.

## 2. Utilizzo della robotica e conseguenze per la salute e sicurezza dei lavoratori

Premessa qualche breve indicazione sul concetto di potenziamento umano (*human enhancement*)<sup>12</sup> – termine con cui si allude all’insieme di interventi per via farmacochimica o elettronico-mecanica sul corpo o sulla mente di individui sani allo scopo di aumentare e migliorare caratteristiche o funzioni psicofisiche<sup>13</sup> – nei luoghi di lavoro l’*empowerment* si realizza attraverso innesti nel corpo umano di dispositivi tecnologici<sup>14</sup>, ovvero tramite dispositivi

<sup>10</sup> La robotica non coincide necessariamente con l’intelligenza artificiale, può rappresentarne una parte come nel caso di robot dotati di software intelligenti. Su tale aspetto, v. FIATA, *Robotica e lavoro*, in BIASI (a cura di), *Diritto del lavoro e intelligenza artificiale*, Giuffrè, 2024, pp. 613–616; più specificamente sui sistemi di robotica intelligente, (robot collaborativi e intelligenti, dispositivi indossabili, etc.), v. MARASSI, *Intelligenza artificiale e sicurezza sul lavoro*, ivi, p. 207 ss. Con specifico riguardo all’utilizzo di sistemi intelligenti, cfr. GARGIULO, *Intelligenza Artificiale, monitoraggio e controllo dei lavoratori in una prospettiva di regolazione “a geometria variabile”*, in *federalismi.it*, 2025, 20.

<sup>11</sup> Sugli esiti applicativi della direttiva macchine, cfr. Inail, Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici, *11° Rapporto sull’attività di sorveglianza del mercato ai sensi del d.lgs. 17/2010 per i prodotti rientranti nel campo di applicazione della Direttiva Macchine*, a cura di Sara Anastasi, Fabio Giordano, Tiziano Giulimondi, Luigi Monica (DIT, Inail), Collana Ricerche, ed. 2024, in particolare cap. III per approfondire l’analisi dei requisiti di sicurezza.

<sup>12</sup> Più ampiamente, si rinvia a DELFINO, *Lavoro e realtà aumentata: i limiti del potenziamento umano*, in BIASI (a cura di), *Diritto del lavoro e intelligenza artificiale*, cit., 597.

<sup>13</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, *Neuroscienze e potenziamento cognitivo farmacologico: profili bioetici*. Presidenza del Consiglio dei ministri, Roma, 2013. PALAZZANI, *Il potenziamento cognitivo e morale: riflessioni bioetiche*, in FORUM, vol. 6 (2020), pp. 7–21. Tra i vari studi sull’argomento, v. SANTOSUSSO, *Cognitive Neuroscience, Intelligent Robots and the Interplay Humans-Machines*, in *Riv.filos.dir.*, 2014, 3, pp. 91–106; SALAZAR, *Umano, troppo umano... o no? Robot, androidi e cyborg nel ‘mondo del diritto’ (prime notazioni)*, in *BioLaw Journal*, 2014, 1, pp. 255–276; RODOTÀ, *Il diritto di avere diritti*, Laterza, Roma-Bari, 2012; SAVULESCU, BOSTROM (a cura di), *Human Enhancement*, Oxford University Press, 2009; FUKUYAMA, *L’uomo oltre l’uomo. Le conseguenze della rivoluzione biotecnologica*, Mondadori, 2002.

<sup>14</sup> Il potenziamento è realizzabile anche attraverso interventi farmacologici o biotecnologici.

indossabili, come protesi robotiche ed esoscheletri progettati per migliorare le prestazioni e anche per ridurre i rischi di infortunio<sup>15</sup>.

Sul piano delle conseguenze, non può omettersi l'impatto sui diritti fondamentali<sup>16</sup> della persona, tra cui, prima di tutto, la libertà individuale<sup>17</sup>, giacché i lavoratori potrebbero sentirsi costretti ad accettare tali strumenti per mantenere il proprio impiego.

Inoltre, una condizione di partenza della *performance* fisica di totale diseguaglianza può determinare effetti discriminatori tra lavoratori potenziati e non potenziati<sup>18</sup>, e ledere i principi di uguaglianza e pari opportunità (art. 3 Cost.), tra coloro che per ragioni etiche, religiose o di salute scelgono di non accettare il potenziamento, ma soprattutto tra coloro che per motivi di salute (ad esempio: patologie pregresse) paventano rischi per la propria stabilità e integrità fisica.

logici capaci di alterare le capacità cognitive della persona (cd. *cognitive enhancement*): *amplius*, cfr. MAIO, *Diritto del lavoro e potenziamento umano. I dilemmi del lavoratore aumentato*, in *DLRI*, 2020, 3, 55 ss. La questione riguarda, in generale, il rapporto tra umanesimo e tecnica, in particolare il rischio che la trasformazione digitale, e l'intelligenza artificiale arrivino a sostituire la forza lavoro con l'uso delle macchine (SCAGLIARINI, SENATORI (a cura di), *Lavoro, imprese e nuove tecnologie dopo l'AI Act*, in *Quad. Fond. Marco Biagi*, 2024; L. ZOPPOLI, *Il diritto del lavoro dopo l'avvento dell'intelligenza artificiale: aggiornamento o stravolgimento? Qualche(utile)appunto*, in *WP CSDLE "Massimo D'Antona"*.IT - 489/2024).

<sup>15</sup> Va segnalato che l'Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL) ha realizzato insieme all'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) il progetto ergCub (<https://ergocub.eu/project>) per la prevenzione specifica dei disturbi muscoscheletrici, i quali, stando anche agli studi caso svolti dall'Agenzia Europea per la sicurezza e la salute (d'ora in poi: EU-OSHA), rappresentano in Europa (e non solo) le malattie professionali più diffuse. Tra i vari *case studies* sulla robotica: *Automazione robotica avanzata: relazione su uno studio comparativo di casi*, 19 giugno 2023; *Attuazione di sistemi avanzati di robotica e basati sull'intelligenza artificiale per l'automazione dei compiti: fattori trainanti, ostacoli e raccomandazioni*, *Policy brief*, 19 giugno, 2023.

<sup>16</sup> Sul tema, DELFINO, *Intelligenza artificiale, robotica e diritti fondamentali*, in *Italian Labour Law E-Journal*, 2023, 16 (2), pp. 35-47. <https://doi.org/10.6092/issn.1561-8048/18611>.

<sup>17</sup> A rischio è la «protezione della libertà del lavoratore» ovvero «la libertà dal lavoro (...)» al di là del quale «'è la (...) libertà della persona e della sua identità», così, BAVARO, *Su lavoro e libertà (Appunti per una critica del diritto su quattro preposizioni)*, in questa Rivista, 2024, I, pp. 179-203.

<sup>18</sup> Favorendo dinamiche di competitività sleale dovute ad una condizione di partenza della *performance* fisica di totale diseguaglianza, e generando «una coercizione indiretta derivante dai condizionamenti esercitati dall'ambiente e dal mercato: le persone che volessero astenersi da queste pratiche potrebbero sentirsi obbligate a ricorrervi per rimanere competitive nei contesti – professionale, sportivo, di studio – nei quali sono attese efficienza, performance elevate o incrementi di produttività». In tal senso, v. PALMERINI, *Il potenziamento umano tra ideologia e mercato*, in *BioLaw Journal*, 2024, I, pp. 161-182, spec. 169.

Più in generale, il confine tra uomo e macchina, nel diventare sempre più sottile, rischia di scalfire il principio lavorista<sup>19</sup>, posto a fondamento della Repubblica dall'art. 1, comma 1, della Costituzione, nella dimensione, sia personalista, che vede nel lavoro la più efficace affermazione della personalità sociale dell'individuo, sia solidarista, per la quale il lavoro è non solo un diritto ma anche un dovere del singolo che deve contribuire al progresso materiale e spirituale della società<sup>20</sup> (art. 4 Cost.).

Ma venendo al bene della salute dei lavoratori, la sua centralità nel dibattito sul potenziamento umano<sup>21</sup> si evince dal Quadro Strategico dell'UE in materia di salute e sicurezza sul lavoro 2021-2027<sup>22</sup>, che segnala, tra le priorità, l'esigenza di migliorare la prevenzione degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali nei contesti di lavoro caratterizzati da tecnologie innovative<sup>23</sup>.

Guardando dapprima ai possibili rischi causati dal lavoro svolto con l'ausilio della robotica, accanto ai robot industriali, di tradizione oramai con-

<sup>19</sup> PIZZETTI, *Potenziamento umano e principio lavorista. Spunti di riflessione*, in *Riv. filos. dir.*, 2018, 2, 261-271.

<sup>20</sup> GAETA (a cura di), "Costantino Mortati e il lavoro nella Costituzione": una rilettura, Giuffrè, 2005, p. 7 ss.; SANTORO PASSARELLI, *Trasformazioni socio-economiche e nuove frontiere del diritto del lavoro. Civiltà giuridica e trasformazioni sociali nel diritto del lavoro*, in *DRI*, 2019, 2, spec. par. 9.

<sup>21</sup> Come evidenzia il rapporto dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro (ILO, *The Future of Work: Technological Innovations and Workers' Rights*, 2019), è fondamentale che le tecnologie di potenziamento siano sottoposte a rigorosi controlli di sicurezza e che i lavoratori siano adeguatamente formati circa il loro utilizzo per evitare che si creino condizioni di dipendenza biomeccanica.

<sup>22</sup> Su cui, ampiamente, v. CORTI, *Il Quadro strategico UE in materia di salute e sicurezza sul lavoro 2021-2027*, in *Var. tem. dir. lav.*, 2023, 4.

<sup>23</sup> Sulla dimensione centrale della salute nella odierna trasformazione del lavoro, v. TIRABOSCHI, *Salute e lavoro: una questione di sostenibilità - Salute e lavoro: un binomio da ripensare. Questioni giuridiche e profili di relazioni industriali*, in *Dir. rel. ind.*, 2023, 2, p. 229 ss.; più specificamente sull'impatto dei nuovi rischi tecnologici per la salute dei lavoratori, ID., *Nuovi modelli della organizzazione del lavoro e nuovi rischi*, in *Dir. sic. lav.*, 2022, 1, 136 ss.; DAGNINO, *Diritto del lavoro e nuove tecnologie. Casi e materiali*, ADAPT University Press, 2022, p. 85 ss.; nonché, LUDOVICO, *Nuove tecnologie e tutela della salute del lavoratore*, in LUDOVICO, FITA ORTEGA, NAHAS (a cura di), *Nuove tecnologie e diritto del lavoro. Un'analisi comparata degli ordinamenti italiano, spagnolo e brasiliiano*, Milano, University Press, 2021, p. 79 ss.; TIRABOSCHI (a cura di), *Il sistema preventzionistico e le tutele assicurative alla prova della IV Rivoluzione Industriale. Volume I. Bilancio e prospettive di una ricerca*, ADAPT University Press, 2021; PERUZZI *Nuove tecnologie e salute dei lavoratori*, in *Riv. giur. lav.*, 2021, 2, 179 ss. Sul metodo della prevenzione, ampiamente, BUOSO, *Principio di prevenzione e sicurezza sul lavoro*, Giappichelli, 2020.

solidata, esistono alcuni tipi dotati di sensori per muoversi con autonomia nell'ambiente di lavoro e soprattutto per interagire con l'uomo<sup>24</sup> (e per questo sono definiti robot collaborativi o *cobot* dalla definizione inglese *collaborative robot*).

I primi, solitamente in struttura di acciaio, sono caratterizzati da rigidità e pesantezza, e il contatto con l'uomo può essere causa di danni fisici di entità variabile, anche molto elevata, a seconda della forza con cui avviene l'impatto. Questo genere di ipotesi ricade nell'applicazione del d.lgs. n. 81/2008, che obbliga il datore di lavoro all'adozione delle misure generali di tutela (art. 15) valide per tutti i settori di attività produttiva, e all'adempimento di obblighi specifici, quali la redazione del documento di valutazione dei rischi (art. 28), l'individuazione di un organismo tecnico denominato servizio di prevenzione e prevenzione (art. 31), e del relativo responsabile, infine, la nomina del medico competente (art. 38).

Adempiendo a tali obblighi, il datore di lavoro interviene per dare attuazione al criterio della prevenzione, che, ai sensi dell'art. 2087 c.c. attribuisce all'imprenditore l'obbligo di adottare, in via preventivale, tutte le misure necessarie a garantire l'integrità fisica e la personalità morale dei lavoratori.

Lo stesso può dirsi per i dispositivi indossabili, consistenti in strutture meccaniche basate su un sistema di azionamento diverso dalla forza umana, che sono finalizzate ad una applicazione specifica, ad esempio il potenziamento del lavoratore durante lo svolgimento della prestazione oppure la prevenzione di eventuali infortuni sul lavoro [art. 3, (punto 1) del Regolamento (UE) 2023/1230].

Tra i dispositivi indossabili, una delle tecnologie più promettenti è rappresentata dagli esoscheletri, biomeccanici o meccatronici, progettati per fornire supporto, amplificazione della forza e assistenza nei movimenti agli esseri umani<sup>25</sup>. Le cui caratteristiche strutturali devono soddisfare i requisiti di sicurezza ergonomica prescritti dall'Allegato III (punto 1.1.6.) del Regolamento macchine (UE) 2023/1230.

<sup>24</sup> FAIOLI, *Assessing Risks and Liabilities of AI-Powered Robots in the Workplace. An EU-US Comparison*, in *Dir. sic. lav.*, 2025, 1; PEDÀ, *L'impatto della robotica e dell'intelligenza artificiale sul diritto del lavoro*, in FABOZZI, MATERA, PESSI, SIGILLÒ MASSARA (a cura di), *Diritti, lavoro e nuove tecnologie*, Giappichelli, 2024, p. 107 ss.

<sup>25</sup> Cfr. il caso studio *Dispositivi indossabili per monitorare e migliorare l'ergonomia della postura: sistemi digitali intelligenti per migliorare la sicurezza e la salute dei lavoratori*, EU-OSHA, 5 dicembre 2024.

La loro struttura esterna, rigida o semirigida, li rende agevolmente adattabili alla forma del corpo umano integrandone il movimento biomeccanico. Sono composti da sensori di funzionamento e di controllo, i quali contribuiscono, non solo a diminuire la pressione sulle articolazioni e sui muscoli, prevenendo lesioni da sovraccarico, ma anche a migliorare le capacità motorie soprattutto delle persone con disabilità, in generale, incrementando la produttività.

Tra i rischi di natura fisica e biomeccanica, in primo luogo, vi è da considerare che possono risultare eccessivamente ingombranti sul corpo umano e, dunque, “accelerare” l’esecuzione della prestazione lavorativa con un impegno eccessivamente gravoso per l’utilizzatore, fino a comportare effetti negativi per la salute, in termini, ad esempio, di limitazione della libertà di movimento.

Tale rigidità, alla lunga, può portare, sia a lesioni muscoloscheletriche, sia a sovraccarico muscolare e articolare, in quanto il carico fisico può ridistribuirsi su parti del corpo non adeguatamente supportate, causando affaticamento in aree non progettate per sostenere tale pressione, senza considerare, peraltro, che il peso dell’eoscheletro può alterare il centro di gravità dell’utilizzatore, aumentando il rischio di cadute, soprattutto in ambienti dinamici o irregolari<sup>26</sup>.

Generalmente, questi strumenti possono raccogliere informazioni personali dei lavoratori durante lo svolgimento della prestazione, e in questi casi è opportuno che il datore di lavoro si preoccupi di adottare anche tutte le misure idonee e necessarie alla tutela dei dati personali mediante l’applicazione delle cautele previste dal Regolamento UE 2016/679.

Quando ciò accade, alla prevenzione dei rischi per la salute e sicurezza si aggiunge il rischio *privacy*. A maggior ragione, poi, quando i dispositivi di potenziamento sono abilitati all’intelligenza artificiale.

Non è un caso, infatti, che le principali disposizioni del Regolamento (UE) 2024/1689, sulla intelligenza artificiale, nella classificazione dei potenziali rischi, basata su un modello piramidale<sup>27</sup>, contengono, diffusamente, riferimenti al Regolamento (UE) 2016/679.

<sup>26</sup> Per un’analisi dell’impatto degli eoscheletri sul corpo umano, si veda il progetto (UNI1611109) dell’Ente Italiano di Normazione Membro Italiano ISO e CEN, reperibile sul sito internet <https://www.uni.com>.

<sup>27</sup> Per i sistemi “ad alto rischio” sono stabiliti precisi requisiti di progettazione e di gestione per i fornitori di IA, oltre che di trasparenza, e specifici obblighi gravanti su tutti i soggetti a vario titolo coinvolti. Cfr. art. 6, Sezione I, Capo III del Regolamento (UE) 2024/1689.

Da questo punto di vista, la normativa sulla protezione dei dati assume rinnovata centralità nell'ambito della robotica intelligente<sup>28</sup>, ma soprattutto svolge un ruolo determinante in quella sensoriale, in particolare, nell'impiego dei *wearable device*, oltre che nel monitoraggio della casella di posta aziendale e nei sistemi di videosorveglianza.

### 3. Segue: *i rischi per i dati personali e le tutele*

Da tale angolazione, più specificatamente, si intende mettere in evidenza il carattere “endemico” del rischio di lesione del diritto di protezione dei dati personali in ogni strumento che funzioni con modalità automatizzate ancorché intelligenti.

In tali eventualità l'esercizio del potere datoriale realizza un controllo a distanza dei lavoratori che, a sua volta, consiste nella raccolta di una pluralità di dati riguardanti i lavoratori medesimi.

A volte, le operazioni di raccolta dei dati personali dei lavoratori avvengono in maniera sproporzionata rispetto alle finalità originarie, determinando un trattamento illecito di dati del lavoratore, al quale consegue l'applicazione dell'art. 4 dello Statuto dei lavoratori e del Regolamento (UE) 2016/679, nonché del d.lgs. n. 196/2003 (Codice in materia di protezione dei dati personali).

Di qui l'importanza di prevenire tale genere di rischio, la cui individuazione non può che presupporre un'analisi del processo di lavoro, in attuazione del principio della prevenzione primaria, insito nel precetto comunitario secondo cui i rischi devono essere evitati, ridotti, o comunque eliminati<sup>29</sup>, che va condotta alla stregua di quanto stabilito dal complesso delle disposizioni vigenti in materia (art. 2087<sup>30</sup> c.c.; direttiva quadro n. 89/391/CE; d.lgs. n. 81/2008), e in relazione, appunto, al Regolamento sul trattamento dei dati personali, nonché al Regolamento sull'IA.

<sup>28</sup> MANTELERO e PERUZZI, L'AI Act e la gestione del rischio nel sistema integrato delle fonti, in *Riv. giur. lav.*, 2024, 4, I, spec. p. 526 ss.; GAUDIO, Valutazioni d'impatto e management algoritmico, ivi, spec., I, p. 538 ss.

<sup>29</sup> PASCUCCI, Le nuove coordinate del sistema prevenzionistico, in *Dir. sic. lav.*, 2023, 2, p. 43.

<sup>30</sup> Com'è stato osservato, l'obbligo di sicurezza non può che essere inteso oggi come la risultante di un sistema circolare nel quale interagiscono reciprocamente la norma generale dell'art. 2087 c.c. e le norme speciali di cui al d.lgs. n. 81/2008. In termini di «necessaria inte-

Quanto alle conseguenze per il lavoratore, è opportuno precisare che dalla violazione del diritto di protezione dei dati può derivare il rischio della cd. “perdita del controllo dei dati”, una forma di danno, cioè, che scaturisce dalla violazione delle norme del Regolamento (UE) 2016/679<sup>31</sup>, e che si manifesta come lesione all’immagine, alla vita di relazione, in senso più ampio, alla dignità della persona. La cui tutela prevede la possibilità di adire il giudice in via ordinaria (tutela giurisdizionale), o di presentare reclamo all’Autorità per la protezione dei dati (tutela amministrativa). Il ricorso all’uno o all’altro strumento è stabilito in forma alternativa (art. 140-bis, d.lgs. n. 196/2003), sicché la proposizione del ricorso giurisdizionale preclude il reclamo in via amministrativa e viceversa.

#### 4. *Prospettive evolutive per la salute dei lavoratori e la sicurezza (anche) dei dati personali*

Con riferimento all’individuazione delle misure idonee a tutelare i lavoratori che utilizzano strumenti e tecniche di robotica, sotto il profilo della sicurezza e salute fisica, come è stato detto, in larga parte, finora, è d’obbligo il rinvio al d.lgs. n. 81/2008, mentre in relazione al profilo dell’integrità morale e psichica, l’esigenza di garantire la sicurezza del trattamento dei dati personali è esplicitata dall’art. 32 del Regolamento UE 2016/679 (così rubricato) che impone al datore di lavoro l’“adozione di misure tecniche e organizzative adeguate per garantire un livello di sicurezza adeguato al rischio”, oltre che dal complesso delle disposizioni del Regolamento UE 2016/679, in ognuna delle quali il criterio della prevenzione a fini di sicurezza nei luoghi di lavoro echeggia come monito all’imprenditore di tutelare il singolo nella sua dimensione fisica e psico-sociale.

Più in concreto, la realizzazione di un modello di tutela adeguato a prevenire i nuovi rischi legati all’emersione delle tecnologie robotiche deve es-

razione/integrazione tra le due fonti normative», che si ripercuote sulla interpretazione, in specie della norma generale, si veda PASCUCCI, *Organizzazione aziendale e tutela della salute e della sicurezza sul lavoro*, in *Lav. dir. eur.*, 2024, 4, p. 3 ss.

<sup>31</sup> Con particolare riferimento alla qualificazione del danno da lesione del diritto di protezione dei dati personali, al profilo della sua risarcibilità e ai modelli di tutela di cui può avvalersi il lavoratore mi permetto di rinviare al mio *La tutela del lavoratore nel trattamento dei dati personali*, Aracne, 2024, capitoli 3 e 4.

sere affrontata, preferibilmente, sul piano dell'organizzazione del lavoro<sup>32</sup>, giacché l'organizzazione rappresenta la principale strategia per la individuazione e valutazione dei rischi a partire dal momento della progettazione e della fabbricazione, fino a quello della successiva installazione degli strumenti di lavoro, nell'ottica, anzitutto, di evitare il loro verificarsi.

Si tratta, in breve, della prevenzione cd. organizzata alla fonte, che costituisce il filo conduttore del d.lgs. n. 81/2008, nel quale emerge dalla distribuzione, ancorché piuttosto generica, degli obblighi di progettazione, fabbricazione e fornitura, e di installazione, configurati rispettivamente in capo ai progettisti (art. 22), ai fabbricanti (e ai fornitori) (art. 23), e agli installatori (art. 24), nonché, dall'insieme delle disposizioni relative alla introduzione di nuove attrezzature di lavoro e ai dispositivi di protezione individuale (artt. 69-79, d.lgs. n. 81/2008).

Tutte le disposizioni appena elencate, e in modo particolare quelle da ultimo menzionate, relative all'introduzione di nuove attrezzature, che consistono proprio in strumenti come la robotica e varie altre tecnologie innovative digitali di complessa progettazione e costruzione, devono essere interpretate e applicate in coordinamento sistematico con il Regolamento macchine, giacché si impone la necessità, prima di adibire il lavoratore al suo utilizzo, di verificarne la conformità alle caratteristiche di progettazione e di costruzione, per evitare i rischi prima ancora che per fronteggiare quelli inevitabili.

Da questa angolazione, e sul presupposto, indubbio, che l'automazione del lavoro implica l'uso di macchine, come può leggersi nel Regolamento sull'IA, dove «il termine “automatizzato” si riferisce al fatto che il funzionamento dei sistemi di IA prevede l'uso di macchine» (Considerando 12), i lavoratori devono ricevere una informazione<sup>33</sup> adeguata e completa su tutte le caratteristiche d'uso degli strumenti in dotazione (art. 36, d.lgs. n. 81/2008),

<sup>32</sup> Sul ruolo dell'organizzazione del lavoro nell'ecosistema della sicurezza è d'obbligo il rinvio a MONTUSCHI, *Diritto alla salute e organizzazione del lavoro*, Franco Angeli, 1976. Di recente, TIRABOSCHI, *Nuovi modelli della organizzazione del lavoro e nuovi rischi*, in *Dir. sic. lav.*, 2022, 1, p. 150 ss.; LAZZARI, *Brevi considerazioni a proposito di salute e sicurezza nel mondo del lavoro che cambia*, in *Dir. sic. lav.*, 2022, 1, p. 3 ss. (con specifico riferimento alla promozione dei modelli di organizzazione e gestione del rischio per la prevenzione dei rischi).

<sup>33</sup> Si veda, in tal senso, l'art. 13 del Regolamento (UE) 2023/1230, che impone ai produttori di fornire manuali di istruzione dettagliati e comprensibili, contenenti le modalità di utilizzo sicuro delle macchine; le indicazioni per identificare potenziali guasti o comportamenti anomali; le procedure di emergenza per garantire la sicurezza degli operatori.

nonché una formazione che, non solo, risulti adeguata al grado di rischio che può derivare dall'utilizzo della macchina (specie se intelligente), ma che sia soprattutto “continua”, e questo perché l'«introduzione di nuove attrezzature di lavoro o di nuove tecnologie, (...)» [art. 37, comma 3, lett. d), d.lgs. n. 81/2008], non può più essere considerata un fattore meramente occasionale, bensì, va ritenuta una caratteristica strutturale della trasformazione del lavoro<sup>34</sup>.

Il coordinamento della normativa sulla sicurezza del lavoro (d.lgs. n. 81/2008) con il Regolamento macchine (UE) 2023/1230 potrebbe consentire di coniugare in maniera organica la salute e la sicurezza dei lavoratori automatizzati con le esigenze di innovazione, allo scopo di adempiere nel miglior modo possibile alla valutazione dei rischi e di contribuire a quella prevenzione oggi tanto ambita quanto inattuata.

Naturalmente, ciò comporta l'opportunità di rivedere, su un piano sia generale, sia a livello di singola impresa, i sistemi di sicurezza esistenti, ragionando sul ruolo dei soggetti coinvolti, in particolare, le rappresentanze sindacali in azienda, che sono destinate ad acquisire ampio rilievo in seno all'organizzazione del lavoro per effetto delle modifiche introdotte di recente dal legislatore sul tema della partecipazione dei lavoratori nell'impresa<sup>35</sup>.

<sup>34</sup> In proposito, v. anche l'art. 73, comma 4-bis, d.lgs. n. 81/2008, (come modificato dall'art. 14, comma 1, lett. g), d.l. n. 48/2023): «Il datore di lavoro che fa uso delle attrezzature che richiedono conoscenze particolari di cui all'articolo 71, comma 7, provvede alla propria formazione e al proprio addestramento specifico al fine di garantire l'utilizzo delle attrezzature in modo idoneo e sicuro».

<sup>35</sup> Il riferimento è alla legge 15 maggio 2025, n. 76, che prevede «la predisposizione di proposte di piani di miglioramento e di innovazione dei prodotti, dei processi produttivi, dei servizi e dell'organizzazione del lavoro» (art. 7, comma 1), attribuendo un ruolo rilevante alle rappresentanze sindacali in azienda (art. 8, comma 1) e per le imprese con meno di 35 lavoratori «forme di partecipazione dei lavoratori all'organizzazione delle imprese». Nella letteratura, sul tema, v. ZOPPOLI L., *Tecnologia, socializzazione, partecipazione e poteri collettivi dopo l'Ai Act, in federalismi.it*, 2025, 14; ivi, anche CRUDELI, *La partecipazione sindacale nel prisma dell'Ai Act e delle trasformazioni tecnologiche*; e PÉREZ DEL PRADO, *AI, right to information and new forms of participation: the Spanish experience*; nonché, MAGNANI, *Intelligenza artificiale, diritti di informazione e nuove forme di partecipazione sindacale, in federalismi.it*, 2025, 17; MARTELLONI, *Azione collettiva e nuove tecnologie: quale rapporto tra rappresentanti e rappresentati?*, in *Labour & Law Issues*, 2025, 11(1), pp. 64-84, <https://doi.org/10.6092/issn.2421-2695/22363>; SANTAGATA DE CASTRO, *La partecipazione dei lavoratori nel sistema delle relazioni industriali italiane: una riflessione su alcuni esperimenti innovativi alla luce della nuova normativa di legge*, in *Lav. dir. eur.*, 2025, 2.

Per quel che riguarda, poi, il profilo dell'integrità psichica rileva la prevenzione del rischio *privacy*<sup>36</sup>.

Da tale prospettiva gli strumenti robotici quando sono integrati con sensori, telecamere e *software* di monitoraggio, devono essere predisposti alla raccolta dei dati dei lavoratori nel rispetto del principio di minimizzazione (artt. 5, Regolamento UE 2016/679), altrimenti si corre il rischio di generare la profilazione del dipendente, per esempio, con valutazioni automatizzate che incidono su carriera, premi di produttività o persino sulla prosecuzione del rapporto di lavoro, giacché in questi casi le decisioni del datore di lavoro risulterebbero fondate unicamente sul trattamento automatizzato del lavoratore, che è vietato dalla normativa sul trattamento dei dati (art. 22, Regolamento UE 2016/679).

L'esigenza, peraltro, di ridurre lo stress lavorativo indotto dalla consapevolezza di essere monitorati – cui, peraltro, conseguirebbe la sensazione di perdita di autonomia che andrebbe ad incidere sul benessere complessivo del lavoratore – pone in primo piano la necessità di informare (artt. 13-14, Regolamento UE 2016/679) in maniera adeguata tutti i lavoratori dei potenziali rischi di lesione del proprio diritto alla protezione dei dati personali. Ciò, anche in relazione alla individuazione dei soggetti che svolgono la funzione, rispettivamente, di titolare e responsabile del trattamento (art. 28, Regolamento UE 2016/679), la cui determinazione potrebbe non risultare chiara nei contesti in cui la gestione dei dati è affidata a sistemi robotici forniti da soggetti esterni (ad esempio, *provider* di soluzioni tecnologiche), il che espone i lavoratori stessi al pericolo che i loro dati siano utilizzati per finalità ulteriori rispetto a quelle dichiarate e legittime.

In sintesi, nell'ottica di assicurare che i dispositivi meccanici in uso per l'espletamento della prestazione lavorativa siano conformi alle misure di prevenzione, non solo della salute e sicurezza dei lavoratori, ma anche della protezione dei dati personali, avendo riguardo al quadro normativo di cui si è detto in queste pagine, è senz'altro da ritenersi opportuna una valutazione anche del rischio *privacy*, affinché la raccolta delle informazioni personali dei lavoratori avvenga in modo lecito, pertinente, e limitatamente alle finalità

<sup>36</sup> Sulla possibilità di un documento di valutazione per la prevenzione del rischio *privacy* da parte del datore di lavoro, mi permetto di rinviare al mio contributo *Data protection e sicurezza sul lavoro: un documento di valutazione dei rischi (DVR) anche per la privacy?*, in *Dir. sic. lav.*, 2024, I.

per il cui raggiungimento il trattamento della raccolta è stato posto in essere (art. 5, Regolamento UE 2016/679).

Concretamente, rilevano, ai fini della valutazione, nell'ambito delle misure previste dal Regolamento UE 2016/679: la natura dell'attività dell'azienda ovvero dell'unità produttiva, sin dalla fase della progettazione del processo aziendale (cd. *privacy by design*), [art. 25, e Considerando (75) e (78)]; l'adozione delle misure tecniche e organizzative idonee a ridurre al minimo il trattamento dei dati (*principio di minimizzazione*-art. 5 e Considerando (39)]; la valutazione d'impatto che i trattamenti possono determinare sui lavoratori prima che gli stessi abbiano inizio nei casi in cui l'uso di nuove tecnologie, considerati la natura, l'oggetto, il contesto e le sue finalità, può presentare un rischio elevato per i propri diritti e libertà (cd. *privacy impact assessment-PIA*), [art. 35, e Considerando (84), (89)-(93) e (95) del Regolamento medesimo]<sup>37</sup>.

Per le piccole e medie imprese, tuttavia, va segnalata la proposta di revisione del Regolamento europeo in materia di protezione dei dati “che stabilisce norme procedurali aggiuntive relative all'applicazione del Regolamento (UE) 2016/679”<sup>38</sup>.

Allo studio della Commissione europea vi è la semplificazione degli obblighi soprattutto procedurali previsti dalla normativa sulla *data protection* per fare fronte alle difficoltà di natura economica e burocratica legate al loro assolvimento tenendo conto delle esigenze delle piccole e medie imprese ma anche delle sfide imposte dall'esigenza di rendere il Mercato Unico più accessibile e competitivo, garantendo al contempo la tutela dei diritti dei singoli individui.

<sup>37</sup> Si è nell'ambito degli adempimenti che la legislazione in materia di protezione dei dati personali attribuisce al datore di lavoro in qualità di titolare del trattamento dei dati. Cfr. nota precedente.

<sup>38</sup> Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the council laying down additional procedural rules relating to the enforcement of Regulation (EU) 2016/679 (COM/2023/348 definitivo).

### **Abstract**

L'uso di strumenti di lavoro che mirano al potenziamento umano, da un lato, migliorano la prestazione lavorativa, ma dall'altro espongono i lavoratori al rischio di infortunio. Inoltre, sono in genere costituiti di sensori che possono realizzare una raccolta di dati personali.

Il contributo esamina sia il profilo della salute e sicurezza sia quello della privacy, con riferimento al quadro normativo nazionale ed europeo vigente, allo scopo di evidenziare che la sicurezza dei lavoratori non può prescindere dalla protezione dei dati.

The use of work tools aimed at human empowerment improves work performance but also exposes workers to the risk of injury. Furthermore, they typically include sensors that can collect workers' personal data.

The objective is to examine both health and safety aspects and personal data protection, with reference to the current national and European regulatory framework.

### **Keywords**

Robotica, lavoratori, sicurezza, protezione dei dati personali, regolamentazione.

Robotics, workers, safety, data protection, regulation.

## **Massimiliano Delfino**

### **Interpretazione giuridica e intelligenza artificiale: il diritto del lavoro come laboratorio dell'ermeneutica contemporanea**

**Sommario:** **1.** Premessa. **2.** Le fondamenta teoriche dell'interpretazione giuridica. **3.** L'irriducibilità dell'interpretazione alla dimensione algoritmica. **4.** Giustizia predittiva e intelligenza artificiale: prospettive della dottrina pubblicistica. **5.** Interpretazione e logica giuridica: il contributo di Guastini. **6.** L'art. 12 delle disposizioni preliminari e l'analogia come "algoritmo" ermeneutico. **7.** Il contratto collettivo come banco di prova dell'ermeneutica contemporanea. **8.** La giurisprudenza europea e il problema della trasparenza algoritmica. **9.** Conclusioni. L'interpretazione tra tecnica, valore e responsabilità.

#### **I. Premessa**

In un momento storico in cui anche la produzione normativa e le attività giuridiche sono sempre più attraversate da strumenti di automazione, *machine learning* e analisi predittiva, al giurista si presenta un nuovo terreno di indagine: comprendere entro quali limiti il suo ruolo, nella funzione primaria ed ermeneutica che tradizionalmente gli compete, possa essere sostituito dalle nuove tecnologie di intelligenza artificiale<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> La *legal analytics* riguarda l'applicazione dei dati al business e alla pratica legale, sfruttando tecnologie come l'apprendimento automatico, l'intelligenza artificiale e la ricerca per strutturare e analizzare dati grezzi provenienti da *docket* e altri documenti legali. Uno studio condotto negli USA (2017) da LexisNexis CALM Legal Intelligence (ALM) dimostra che il 16% degli avvocati non utilizza legal analytics e il 20% afferma che tale tecnologia è necessaria. Anche i grandi studi legali investono in *legal analytics* e analisti di dati, mentre le piccole e medie imprese legali che utilizzano legal analytics o dati concordano che l'uso dell'analisi ha dato loro non solo un vantaggio competitivo, ma anche vantaggi economici. Sul tema, in generale, si vedano: FERRARI, *Profilo giuridici della predizione algoritmica*, Guida editori, 2022, e l'opera collettanea curata da BIASI,

L'interrogativo non costituisce un mero esercizio teorico, ma rappresenta piuttosto una necessità epistemologica dalle implicazioni profonde. L'avanzamento delle tecnologie di intelligenza artificiale, soprattutto nella loro forma generativa e simbolico-linguistica, sollecita infatti il giurista a ridefinire con urgenza i confini tra calcolo e comprensione, tra decisione automatica e giudizio interpretativo, tra dato quantificabile e senso giuridicamente rilevante<sup>2</sup>. La diffusione pervasiva di sistemi basati su *large language models* e algoritmi di *pattern recognition* impone una riflessione critica sulla natura degli strumenti che utilizziamo e sulle loro reali capacità di penetrazione del fenomeno giuridico.

Comprendere se l'intelligenza artificiale possa o meno assumere funzioni propriamente ermeneutiche significa, in ultima analisi, interrogarsi sulla natura stessa del diritto come pratica umana e sulla responsabilità anche etica che essa intrinsecamente comporta. La domanda, solo in apparenza provocatoria, tocca in realtà il nodo fondamentale di ogni riflessione sull'interpretazione: il rapporto complesso e storicamente determinato tra diritto, linguaggio e realtà sociale, e la possibilità stessa di ridurre tale rapporto a operazioni computazionali.

## 2. Le fondamenta teoriche dell'interpretazione giuridica

Per affrontare compiutamente la questione del ruolo che l'intelligenza artificiale può assumere nel contesto dell'interpretazione giuridica, e quindi per comprendere se ed entro quali limiti questa tecnologia possa effettivamente

SCIACCA, Giustizia predittiva? Parliamone, *Spunti di discernimento fra miti, fantasie e realtà*, pubblicata nei numeri *LDE*, 1, 2025 (1<sup>o</sup> parte) e *LDE*, 2, 2025 (2<sup>o</sup> parte). Si v. inoltre BIASI, LOMBARDI, *Processo del lavoro e giustizia predittiva: prime riflessioni*, in *RIDL*, 2023, 3, p. 361 ss.; BIASI, *Intelligenza artificiale e processo: verso un robot-giudice per le controversie lavoristiche?*, in ID. (a cura di), *Diritto del lavoro e intelligenza artificiale*, Giuffrè, 2024, p. 737 ss.; LUCIANI M., *La decisione giudiziaria robotica*, in *Rivista AIC*, 2018, 3, p. 872 ss.. Sulle implicazioni giuridiche dell'intelligenza artificiale, in generale, *ex multis* v. anche DURANTE, *Potere computazionale. L'algoritmo, il diritto*, in *GI*, 2019, p. 1657 ss.; ZOPPOLI L., *Il Diritto del lavoro dopo l'avvento dell'IA: aggiornamento o stravolgimento?* Qualche (utile) appunto, in *DLM*, 2024, 3, p. 409 ss.; BRINO, *La tutela della persona che lavora nell'era dell'IA tra sfide etiche e giuridiche*, in *DLM*, 2024, 3, p. 431 ss. Sull'impatto, in particolare sui poteri datoriali, v. *ex multis*, TEBANO, *Intelligenza Artificiale e datore di lavoro: scenari e regole*, in *DLM*, 2024, 3, p. 449 ss.; GARGIULO, *Intelligenza Artificiale e poteri datoriali: limiti normativi e ruolo dell'autonomia collettiva*, in *Federalismi.it*, 2023, 29, p. 171 ss. NATULLO, *IA e rapporti di lavoro: patologie e tecniche di tutela*, in *AI Law - International Review of Artificial Intelligence Law*, 2, 2025, p. 448 ss.

<sup>2</sup> Si tratta di un tema affrontato anche da IRTI, *Un diritto incalcolabile*, Giappichelli, 2016.

mente marginalizzare il giurista nella sua funzione ermeneutica, è necessario tornare alle fondamenta della teoria dell'interpretazione, riscoprendo la lezione di quanti, autorevolmente, ne hanno indagato le dimensioni epistemologiche e assiologiche nel corso del Novecento.

Il primo riferimento imprescindibile è costituito dall'opera di Luigi Mengoni, il quale con la consueta lucidità osservava che “l'interpretazione secondo i canoni classici postula un'indipendenza assoluta della norma dal caso concreto e si sviluppa interamente all'interno della dimensione terminologica, senza proporsi il compito ulteriore e decisivo di confrontare i concetti in cui si analizza il discorso della norma con la realtà sociale da essa determinata come proprio ambito operativo”<sup>3</sup>. Tale approccio formalistico rivela tuttavia evidenti limiti nel momento in cui ci si confronta con la prassi applicativa. Mengoni precisava infatti che “il significato del testo non si lascia cogliere compiutamente se non in relazione a un caso da decidere, e quindi attraverso un processo che non è soltanto di esplicazione del linguaggio della disposizione, ma anche di trasformazione del suo contenuto in una regola concreta di decisione”<sup>4</sup>.

Questa considerazione sposta radicalmente il baricentro della riflessione interpretativa: il testo normativo non si offre all'interprete come un dato compiuto e autosufficiente, ma “rimane muto fino a quando l'interprete, sollecitato da un caso concreto, non riesca a capire la questione cui il testo risponde. L'applicazione del diritto è un processo di integrazione reciproca dell'individuale e dell'universale”. Ne consegue, sul piano metodologico, che la norma giuridica, pur non dipendendo ontologicamente dal caso concreto, trova in esso la condizione necessaria per la sua piena comprensione<sup>5</sup>, “così che la conoscenza del senso di un testo normativo e la sua applicazione al caso concreto non sono due atti separati ma un processo unico”<sup>6</sup>.

<sup>3</sup> MENGONI, *Ermeneutica e dogmatica giuridica*, Giuffrè, 1996, p. 81. In termini analoghi ADORNO, *Terminologia filosofica*, Einaudi, 2007.

<sup>4</sup> MENGONI, *op. cit.*, p. 82. Sulla metodologia di Mengoni si v. il bel saggio di NOGLER, *L'itinerario metodologico di Luigi Mengoni*, WP C.S.D.L.E. “Massimo D'Antona”, 2006, 47 cui si rinvia anche per la ricca bibliografia.

<sup>5</sup> In questi termini anche V. FERRARI, *Onofrio Fanelli e il valore scientifico della sua tassonomia giuridica*, in *FI*, 2022, V, p. 61 secondo cui il “diritto non è conoscibile avulso dai fatti che è destinato a regolare” e anche PERLINGIERI P., *Il diritto civile nella legalità costituzionale secondo il sistema italo-europeo delle fonti*, ESI, 2020, II, p. 345 ss. secondo cui l'interpretazione giurisprudenziale non può che consistere nell'individuazione dell’ordinamento del caso concreto”’. Del pari, TARUFFO, *Ermeneutica, prova e decisione*, in *Ars interpretandi*, 2019, I, p. 54.

<sup>6</sup> MENGONI, *op. cit.*, p. 82.

Tale unitarietà del processo interpretativo-applicativo rivela la natura intrinsecamente dialettica dell'ermeneutica giuridica, che trascende la mera analisi semantica o la cognizione esegetica del dato testuale. L'interpretazione emerge così come attività di mediazione tra l'astrattezza della formula normativa e la concretezza della fattispecie, tra la stabilità del sistema e le istanze di rinnovamento della società civile, tra la lettera della legge e lo spirito dell'ordinamento nel suo complesso.

### *3. L'irriducibilità dell'interpretazione alla dimensione algoritmica*

Questa interrelazione profonda tra testo e prassi conduce a una considerazione determinante per il nostro discorso: anche un testo normativo che, alla luce dell'esperienza pregressa e della giurisprudenza consolidata, appare chiaro e definito nei suoi contorni applicativi può improvvisamente “oscursarsi” di fronte a un nuovo *casus*, a una fattispecie inedita che ne metta alla prova la coerenza interna e la capacità di adattarsi a esigenze interpretative mutate. Il diritto vivente, in questo senso, non è mai definitivamente cristallizzato, ma si evolve costantemente<sup>7</sup>.

È precisamente in questo spazio di incertezza, mediazione e responsabilità che si colloca l'interpretazione giuridica nella sua dimensione più autentica<sup>8</sup>, e che si misura la distanza irriducibile tra l'ermeneutica umana e la calcolabilità algoritmica<sup>9</sup>. L'intelligenza artificiale, pur potendo analizzare grandi moli di dati giurisprudenziali, dottrinali e normativi, e produrre risposte linguisticamente plausibili e anche sofisticate, resta strutturalmente ancorata a modelli probabilistici e statistici. Tali modelli, per quanto raffinati, risultano costitutivamente incapaci di cogliere la dimensione storica, dialogica e valoriale che costituisce il cuore pulsante dell'interpretazione giuridica<sup>10</sup>.

<sup>7</sup> Per questo rilievo, v. anche LUCIANI M., *Interpretazione conforme a costituzione*, in *Encyclopedie del diritto*, 2016, p. 391 ss. e spec. 425.

<sup>8</sup> DALFINO, *Creatività e crezionismo, prevedibilità e predittività*, in *FI*, 2018, V, p. 385.

<sup>9</sup> BIASI, *Predictive Justice and Work*, in HACKER (a cura di), *Oxford Intersections: AI in Society*, Oxford University Press, 2025 cui si rinvia anche per l'ampia bibliografia.

<sup>10</sup> FANELLI, *I poteri dell'imprenditore e il controllo giudiziale*, in *FI*, 2014, V, p. 149 secondo cui “nell'applicazione della norma alla fattispecie concreta il ragionamento del giudice non è più di tipo sillogistico-deduttivo, non potendo essere immune da giudizi di valore o da valutazioni soggettive che tengano conto non solo della mera enunciazione normativa, ma altresì del con-

L'algoritmo può riconoscere linee di tendenza, individuare precedenti formalmente analoghi, persino simulare argomentazioni giuridiche attraverso tecniche di *natural language generation*. Ciò che non può fare, tuttavia, è comprendere il senso profondo del caso concreto nella sua irripetibile singolarità, ponderare i valori in conflitto alla luce di una coscienza etica e sociale, assumere la responsabilità sostanziale della decisione. L'interpretazione giuridica, in quanto esperienza autenticamente umana, implica un coinvolgimento del soggetto che eccede qualsiasi forma di automatismo computazionale, per quanto sofisticato esso possa essere<sup>11</sup>.

Mengoni offre un esempio emblematico di quanto sin qui illustrato che trae proprio dal diritto del lavoro, richiamando l'art. 2110 c.c. La norma, come noto, prevede la sospensione del potere datoriale di licenziamento in caso di malattia per un periodo determinato (il cosiddetto periodo di comporto) e per lungo tempo la sua interpretazione è apparsa pacifica, senza destare alcuna perplessità sul piano interpretativo. Con l'emergere del fenomeno dell'"eccessiva morbosità" (stati patologici caratterizzati da frequenti ricadute alternate a brevi riprese), invece, il testo normativo ha iniziato a generare profondi conflitti interpretativi.

Negli anni Ottanta, la giurisprudenza di merito si è, infatti, divisa tra chi ha escluso l'applicabilità dell'art. 2110 c.c. a tali casi e chi invece ha ritenuto che ogni nuovo episodio morboso riaprisse un periodo di comporto

testo socio-economico nel quale la norma, nella sua fissità, è chiamata ad operare". In tal senso, v. anche CAVALLARO, CONTI, Introduzion, in CAVALLARO, CONTI (a cura di), *Diritto, verità, giustizia. Omaggio a Leonardo Sciascia*, Cacucci editore, 2021, p. 14.

<sup>11</sup> DONATI, *Intelligenza artificiale e giustizia*, in *Rivista AIC*, 2020, 1 e in D'ALOIA (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto*, Franco Angeli, 2020. Del pari QUARTA, *Giustizia e predizione: l'algoritmo che legge il futuro*, in *Giustizia Insieme*, 10 marzo 2019. Sull'umanità del giudicare (e quindi dell'interpretare), in una prospettiva tesa ad esaltare finanche la percezione emotiva nel giudizio cfr. GIABARDO, *Il giudice e l'algoritmo (in difesa dell'umanità del giudicare)*, in MANZIN, PUPPO, TOMANI (a cura di), *Ragioni ed emozioni nella decisione giudiziale*, in *Studies on Argumentation & Legal Philosophy*, 2021, 4, p. 211 ss.; anche MAZZOTTA, *Algoritmi al servizio dell'uomo che giudica (mai però al suo posto)*, in *Il Sole 24 Ore*, 27 maggio 2021, p. 14, che richiama l'attenzione sull'aspetto emotivo/emozionale della decisione, che "secondo i neuro-scientifici costituisce una componente ineludibile del processo".

E ancora ZACCARIA G., *Post-diritto. Nuove fonti, nuove categorie*, Il Mulino, 2022, p. 78. Sul-l'importanza dell'intuizione, dei sentimenti e della sensibilità nelle funzioni giudiziarie MINIS-SALE, *Il percorso emotivo-cognitivo verso la decisione giusta*, in *RTDPC*, 2022, 3, p. 785 ss. anche per il riferimento al filone di studi di *Law & Emotion*, che ha messo in primo piano il ruolo delle emozioni nell'esperienza giuridica, con l'obiettivo di scardinare i dogmi dell'oggettività e del formalismo giuridico.

autonomo, rendendo di fatto impossibile il licenziamento anche dopo anni di assenze<sup>12</sup>. Il conflitto è stato risolto dalla Corte di legittimità<sup>13</sup>, che ha spostato il baricentro dell'interpretazione oltre il mero dato letterale, confrontandola con i valori costituzionali coinvolti. Il Giudice nomofilattico, bilanciando gli artt. 41, comma 2, e 32 Cost., ha ritenuto che il periodo di comporto fosse unico seppur computabile per sommatoria.

Da questa vicenda emerge una nozione di interpretazione che si muove su due piani interconnessi: da un lato, il significato che può trarsi dalla lettera del testo, dall'altro, la valutazione assiologica che orienta l'interprete verso fini giuridicamente e socialmente rilevanti. È difficile immaginare che un algoritmo, per quanto sofisticato, possa sostituirsi in un'attività ermeneutica di questo tipo, che richiede una costante mediazione tra lettera e spirito, tra testo e valori, tra certezza e giustizia<sup>14</sup>.

Ma vi sono ulteriori ragioni che spingono a questa considerazione e che attengono a quelli che Mengoni descrive come i criteri fondamentali che permeano il ragionamento giuridico, ossia il rigore e l'oggettività, intesa come intersoggettività. Quest'ultima non è garantita neppure da metodi formalizzati quali l'analisi economica del diritto, che, pur basandosi su grandezze quantitative, poggia su un fondamento assiologico – l'utilitarismo – estraneo alla complessità dei valori etico-personali che permeano il diritto positivo.

La riflessione mengoniana pone in luce come nemmeno gli approcci quantitativi più rigorosi possano prescindere da scelte di valore preliminari. Se questo vale per metodologie fondate su criteri esplicativi e verificabili, a maggior ragione deve valere per sistemi algoritmici che operano attraverso correlazioni

<sup>12</sup> Da conto di tutti gli orientamenti, anche di legittimità, MENGONI, *op. cit.*, p. 83.

<sup>13</sup> Cass., Sez. Un., 29 marzo 1974 nn. 2072, 2073, 2074 in *FI*, 1980, I, p. 936 e in *RDL*, 1980, II, p. 237.

<sup>14</sup> Cfr. BETTI, *Interpretazione della legge e degli atti giuridici*, Giuffrè, 1971, p. 315 ss. secondo il quale le “ovvie e troppo facili obiezioni del positivismo giuridico disconoscono nell'ordine giuridico il carattere di “totalità spirituale”, e non tengono conto di un dato di fatto non meno fondamentale ed incontrovertibile, che da tale carattere deriva; ed è che, siccome le singole norme non rispecchiano se non in parte i principi generali (il che esclude una meccanica equivalenza e convertibilità dei due termini), così i principi generali, in quanto criteri di valutazione immanenti all'ordine giuridico, sono caratterizzati da un'eccedenza di contenuto deontologico, o assiologico che dir si voglia, in confronto con le singole norme, anche ricostruite nel loro sistema [...]. In essi principi opera una virtualità ed una forza di espansione, ma non già di indole logica o dogmatica, bensì di indole valutativa e assiologica: forza non già di verità e di ragione teoretica, ma di valori etici e delle loro valutazioni, che gradatamente maturano e si affermano in base a situazioni storiche contingenti”.

statistiche prive di una chiara *ratio* giustificativa. Insomma, l'intelligenza artificiale non può giocare un ruolo dominante o assoluto nel processo interpretativo, perché quest'ultimo implica la capacità di scegliere tra valori e di bilanciare interessi, operazioni che non possono essere ridotte a un calcolo<sup>15</sup>.

#### 4. *Giustizia predittiva e intelligenza artificiale: prospettive della dottrina pubblicistica*

Il dibattito sulla possibilità per l'intelligenza artificiale di sostituire il ruolo dell'interprete non si limita alla dogmatica civilistica. Anche la dottrina giuspubblicistica si è interrogata con crescente attenzione sulla possibilità che l'IA si sostituisca al giudice, sollevando questioni che investono non solo l'efficienza del sistema giudiziario, ma anche la natura stessa della giurisdizione e il suo fondamento costituzionale.

Massimo Luciani, in un saggio del 2018 pubblicato su Rivista AIC<sup>16</sup>, poneva una domanda volutamente provocatoria: “Perché mai sostituire un robot a un giudice?” e individuava tre possibili risposte: liberare l'uomo dal peso del lavoro; erogare prestazioni più efficienti; garantire certezza giuridica. Ciascuna di queste motivazioni merita un'analisi critica approfondita, poiché intercetta aspetti diversi della riflessione sul rapporto tra tecnologia e funzione giurisdizionale.

La prima motivazione – liberare l'uomo dal peso del lavoro –, pur di matrice utopica e riconducibile a una visione progressista dell'innovazione tecnologica, non potrebbe mai giustificare una trasformazione così radicale, addirittura sovvertente, dell'attività giurisdizionale. Il lavoro del giudice non è un mero *fardeau* da cui emanciparsi, ma un'attività intellettuale e valoriale che costituisce un elemento essenziale della democrazia costituzionale.

La seconda motivazione – l'efficienza – è certamente più persuasiva in un contesto di crisi strutturale dei sistemi giudiziari europei, caratterizzati da arretrati cronici e durate processuali incompatibili con il diritto a un giusto

<sup>15</sup> GROSSI, *La svolta del Ténocene*, Ombre Corte, 2023, p. 17; PROTO PISANI, *Il nuovo sistema dei diritti introdotto dalla Costituzione del 1948 e le sue conseguenze sulla disciplina del processo civile*, in *RDP*, 2021, 4, p. 1139 ss. che giustamente ricorda la fondamentale opera di smitizzazione della “certezza del diritto” di giuristi come Lombardi Vallauri, Grossi, Mengoni, soprattutto Ascarelli.

<sup>16</sup> LUCIANI M., *La decisione giudiziaria robotica*, cit., p. 872 ss.

processo<sup>17</sup>. Tuttavia, essa richiede un'attenta declinazione: nell'attività giurisdizionale, la rapidità non può mai prevalere sulla qualità e sulla giustizia sostanziale della decisione. L'efficientismo algoritmico rischia di trasformare il processo in una procedura standardizzata, sacrificando quella personalizzazione del giudizio che è garanzia dell'effettività della tutela<sup>18</sup>.

La terza motivazione, infine – la certezza giuridica – tocca il cuore del problema e sembrerebbe indurre a guardare con favore a questa opzione sostitutiva<sup>19</sup>. Si tratta però, come evidenzia lucidamente Luciani, di una mera illusione. L'intelligenza artificiale, pur fornendo risposte formalmente coerenti e statisticamente prevedibili, non può garantire il profilo soggettivo dell'affidamento, né sostituire il giudice nella funzione di garante della fiducia dei consociati. La prevedibilità algoritmica non equivale alla legittimità dell'interpretazione, che nasce piuttosto dal riconoscimento intersoggettivo della razionalità della decisione, dalla sua motivazione trasparente e dalla possibilità di sottoporla a controllo dialettico.

### 5. Interpretazione e logica giuridica: il contributo di Guastini

Sul versante della filosofia del diritto, Riccardo Guastini ha fornito un contributo essenziale alla comprensione dei processi interpretativi, analizzando con rigore analitico le diverse modalità con cui l'interprete si confronta con il testo normativo. Riprendendo Kelsen<sup>20</sup>, Guastini definisce

<sup>17</sup> GABELLINI, *Algoritmi decisionali e processo civile: limiti e prospettive*, in *RTDPC*, 2022, 1, p. 59 ss.; BIAVATI, *Elasticità e semplificazione: alcuni equivoci*, in *RTDPC*, 2019, 4, p. 1163.

<sup>18</sup> Come ricorda DEL PUNTA, *Il giudice e i problemi dell'interpretazione: una prospettiva giuslavoristica*, in *RIDL* 2014, 3, p. 374, l'interpretazione è quel meccanismo un po' misterioso in cui "vengono versati materiali eterogenei e spuri, ma dal quale deve uscire l'attribuzione di un significato ad un enunciato normativo" per trasformarlo in una "statuizione applicativa di diritto".

<sup>19</sup> Sul punto IRTI, *Per un dialogo sulla calcolabilità giuridica*, in CARLEO (a cura di), *Calcolabilità giuridica*, Il Mulino, 2017, p. 21 ss. L'autore mette in evidenza come la "certezza del diritto" sia un precipitato del capitalismo, poiché un mondo prevedibile è essenziale per l'imprenditore e per le sue strategie di investimento. Sul punto si rinvia agli studi classici di WEBER, *Economia e Società*, Edizioni di comunità, Vol. IV. Di recente ricorda gli studi di Weber, FELIS, *A.I. e le caratteristiche dello Stato (occidentale): il diritto calcolabile e prevedibile*, in *Diritto del risparmio*, 2024, 1, reperibile qui [https://www.dirittodelrisparmio.it/wp-content/uploads/2024/02/F.-Felis\\_AI-e-le-caratteristiche-dello-Stato-occidentale-il-diritto-calcolabile-e-prevedibile\\_Rivista-DR\\_fasc.-n.-1\\_2024.pdf](https://www.dirittodelrisparmio.it/wp-content/uploads/2024/02/F.-Felis_AI-e-le-caratteristiche-dello-Stato-occidentale-il-diritto-calcolabile-e-prevedibile_Rivista-DR_fasc.-n.-1_2024.pdf). A questo contributo cui si rinvia anche per l'ampia bibliografia.

<sup>20</sup> KELSEN, *Dottirina pura del diritto* (1960), Einaudi, 1966, cap.VIII.

“cornice di significato” l’insieme dei sensi che un testo normativo può legittimamente assumere, introducendo così una concezione pluralistica dell’interpretazione che rifugge tanto dal formalismo quanto dall’arbitrio soggettivistico<sup>21</sup>.

Da qui la sua celebre tripartizione dell’attività interpretativa in: interpretazione cognitiva (individuazione della cornice di significati possibili), decisoria (scelta di uno dei significati contenuti nella cornice) e creativa (attribuzione di un senso nuovo, non originariamente incluso nel novero dei significati plausibili). Questa distinzione concettuale si rivela particolarmente utile per valutare le potenzialità e i limiti dell’intelligenza artificiale in ambito ermeneutico.

È evidente che un algoritmo possa essere programmato per svolgere, almeno in parte, le prime due funzioni: identificare i significati letteralmente possibili di un testo e, sulla base di criteri predefiniti, selezionare quello più ricorrente nella giurisprudenza o più coerente con determinati obiettivi sistematici. Tuttavia, l’algoritmo non può svolgere la terza funzione – quella creativa – che implica la capacità di innovare e di deviare consapevolmente dal testo per realizzare la giustizia sostanziale. L’interpretazione creativa richiede un elemento valutativo, culturale e dialogico che sfugge alla logica formale e si radica nell’esperienza storica dell’ordinamento e nella coscienza giuridica della comunità di riferimento.

Gli studiosi di logica giuridica ricordano costantemente che gli algoritmi operano mediante inferenze deduttive che preservano la verità delle premesse, secondo schemi come *modus ponens* o *modus tollens*. Tuttavia, nel diritto, le premesse stesse sono spesso oggetto di discussione e di contestazione: non è univoco il criterio di selezione tra regole concorrenti, né lo è l’individuazione del livello di astrazione rilevante per la qualificazione giuridica dei fatti. L’interprete, nel caso concreto, deve scegliere la norma più idonea a concretizzare il valore della giustizia, bilanciando principi potenzialmente confliggenti. E ciò a maggior ragione innanzi a disposizioni che contengano clausole generali o norme elastiche, che in alcune discipline, come quella lavoristica, costituiscono una fattispecie molto diffusa. È qui che l’intelligenza artificiale mostra i suoi limiti strutturali: può fornire supporto informativo e documentale, ma non può sostituirsi al giudizio prudenziale del giurista, che è sempre anche un giudizio di responsabilità.

<sup>21</sup> GUASTINI, *Interpretare e argomentare*, in *Tè. Ciccù-Messineo*, Giuffrè, 2011, p. 59 ss.

#### 6. L'art. 12 delle disposizioni preliminari e l'analogia come "algoritmo" ermeneutico

Nel nostro ordinamento, è l'art. 12 delle disposizioni preliminari al codice civile a codificare i criteri fondamentali dell'interpretazione, indicando come parametri il letterale, il teleologico e l'analogico. Ma, pur presentandosi come norma "quadro" dell'attività ermeneutica, anche questa disposizione, a sua volta, è oggetto di interpretazione. Essa è stata concepita principalmente per colmare le lacune normative, non per indicare in modo esaustivo come le norme devono essere combinate in corrette relazioni logico-giuridiche.

In senso concettuale, si potrebbe dire che l'art. 12 rappresenta una sorta di "algoritmo" ermeneutico<sup>22</sup>, poiché stabilisce una sequenza operativa: attribuire significato letterale alla disposizione; coordinarlo con la *ratio* e l'intenzione del legislatore; in caso di lacuna, ricorrere all'*analogia legis*; infine, in assenza di norme cui correlare l'*analogia legis*, ai principi generali dell'ordinamento. Tuttavia, diversamente da un algoritmo informatico, questa sequenza non si esaurisce in un calcolo deterministico: richiede la capacità dell'interprete di valutare il contesto storico e sociale, individuare le variabili giuridicamente rilevanti e cogliere i valori sottraesi al sistema<sup>23</sup>.

È proprio in questo passaggio cruciale dal linguaggio alla *ratio*, dalla lettera allo spirito, che si manifesta la specificità irriducibile del giudizio ermeneutico<sup>24</sup>. L'interpretazione letterale, che potrebbe apparire la più meccanica e quindi automatizzabile, presuppone in realtà scelte semantiche e pragmatiche che dipendono dal contesto comunicativo e dalle convenzioni linguistiche della comunità giuridica. L'interpretazione teleologica, poi, richiede la comprensione degli scopi perseguiti dal legislatore, operazione che non può limitarsi a una riconoscenza storica dei lavori preparatori, ma deve confrontarsi con l'evoluzione della realtà sociale e con le mutate esigenze di tutela. L'analogia, infine, esige la capacità di individuare la *ratio* comune a fattispecie diverse, operazione che si fonda su un giudizio di somiglianza rilevante che non può essere formalizzato in termini puramente logici.

<sup>22</sup> VIOLA, *L'interpretazione della legge ex art. 12* Preleggi si basa su un algoritmo, in GC.Com, 22 febbraio 2019.

<sup>23</sup> Cfr. GORLA, *I precedenti storici dell'art. 12 disposizioni preliminari del codice civile (un problema di diritto costituzionale?)*, in FI, 1969, V, p. 112.

<sup>24</sup> Come scrive ZACCARIA, *op. cit.*, p. 42 "non si può certo pensare, se non con una semplificazione illusoria e ingannevole, che la mancanza di univocità interpretativa si possa superare con soluzioni di tipo tecnico-informatico".

## 7. Il contratto collettivo come banco di prova dell'ermeneutica contemporanea

Il diritto del lavoro offre un terreno privilegiato per misurare i limiti dell'automatizzazione interpretativa e per verificare la tenuta delle categorie ermeneutiche tradizionali di fronte alla complessità delle fonti contemporanee. Il contratto collettivo, fonte complessa e dinamica, costituisce un banco di prova paradigmatico per l'attività interpretativa, ponendo questioni che trascendono la mera esegezi testuale e chiamando in causa le dimensioni sociologiche e politiche del diritto<sup>25</sup>.

Sono due i criteri ermeneutici tradizionalmente proposti dalla dottrina: l'applicazione dei canoni dell'art. 12 disp. prel. c.c. o l'applicazione dei criteri negoziali tipici del diritto privato. In virtù della natura formalmente contrattuale del contratto collettivo, la seconda via appare più coerente dal punto di vista sistematico, ma richiede adattamenti significativi che tengano conto della peculiarità di questa fonte.

Emilio Betti<sup>26</sup> definiva autorevolmente il contratto collettivo “un ordinamento organico dei rapporti di lavoro”, sottolineando che la sua interpretazione deve fondarsi su una ricostruzione oggettiva dell'intento comune delle parti sociali, riferita non alla volontà psicologica dei singoli negoziatori, bensì a quella oggettivata nel testo attraverso le clausole concordate. Questa concezione oggettivistica dell'interpretazione collettiva valorizza il testo come documento di un accordo che trascende le intenzioni soggettive e acquisisce una valenza normativa autonoma.

La dottrina giuslavoristica resta tuttavia divisa su questo punto cruciale: Sacco<sup>27</sup> propende per l'applicazione dei criteri soggettivi tipici dell'interpretazione contrattuale privatistica, mentre Giugni<sup>28</sup> ravvisa nella contrattazione collettiva una forma di comando generale, “sociologicamente analoga alla legge”, che giustificherebbe l'applicazione dei criteri propri dell'interpretazione delle norme giuridiche.

La prassi applicativa dimostra inoltre che i testi collettivi sono spesso volutamente ambigui, frutto di compromessi politici tra le parti sociali rimessi a successiva chiarificazione in sede di applicazione o di interpretazione au-

<sup>25</sup> Sul tema *ex multis* BOLLANI, *Contratto collettivo e interpretazione*, Cedam, 2004; RUSCIANO, *La metamorfosi del contratto collettivo*, RTDPC, 2009, p. 29 ss.

<sup>26</sup> BETTI, *op. cit.*, p. 382.

<sup>27</sup> SACCO, *L'interpretazione*, in *Ti. Rescigno*, Utet, 1982, vol. 10, p. 427 ss.

<sup>28</sup> GIUGNI, *Appunti sull'interpretazione del contratto collettivo*, in *RDL*, 1957, II, p. 169 ss.

tentica. Questa ambiguità strutturale, lungi dall'essere un difetto di tecnica normativa, costituisce spesso una necessità funzionale del processo di contrattazione, che lascia margini di flessibilità per adattamenti successivi. Tale caratteristica, insieme alla pluralità di livelli contrattuali (nazionale, aziendale, territoriale) e alla loro complessa interazione, rende impossibile un'interpretazione puramente algoritmica.

L'intelligenza artificiale non può cogliere la dimensione relazionale e conflittuale che sottende la produzione contrattuale collettiva: la norma collettiva è, prima di tutto, il risultato di una dialettica sociale, di un rapporto di forza tra interessi organizzati, non di un calcolo logico o di una deduzione razionale. Essa incorpora compromessi, mediazioni, equilibri dinamici che possono essere compresi solo alla luce della storia delle relazioni industriali e della cultura sindacale di un determinato contesto produttivo.

## 8. *La giurisprudenza europea e il problema della trasparenza algoritmica*

Le cautele teoriche espresse dalla dottrina trovano conferma significativa nella giurisprudenza europea più recente, che ha iniziato ad affrontare con crescente consapevolezza le implicazioni dell'utilizzo di sistemi automatizzati nelle decisioni che incidono su diritti fondamentali. Emblematico è il caso *Ligue des droits humains c. Conseil des ministres* (C-817/19), deciso dalla Corte di giustizia dell'Unione europea il 21 giugno 2022, relativo al trattamento dei dati PNR (*Passenger Name Record*) per finalità di prevenzione e contrasto del terrorismo e della criminalità grave.

La Corte di giustizia ha stabilito, con una motivazione di notevole portata sistematica, che i criteri utilizzati dalle autorità nazionali per l'elaborazione automatizzata dei dati devono essere “prestabiliti”, escludendo categoricamente l'uso di sistemi di *machine learning* che modificano autonomamente i propri parametri decisionali mediante processi di apprendimento automatico. I giudici di Lussemburgo hanno sottolineato con particolare enfasi che tali tecnologie compromettono il controllo umano effettivo sul processo decisionale e la trasparenza del procedimento, rendendo sostanzialmente incomprensibili le ragioni della decisione e violando così il diritto a un ricorso effettivo *ex art. 47* della Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea.

La Corte esprime, così, un netto scetticismo verso l'autonomia decisionale delle macchine e verso la delega di funzioni valutative a sistemi opachi:

l'opacità epistemica che caratterizza i processi di autoapprendimento, la cosiddetta “*black box*” degli algoritmi di *deep learning*, è ritenuta incompatibile con i principi di motivazione e verificabilità che costituiscono fondamenti irrinunciabili della legalità amministrativa e della tutela giurisdizionale. La sentenza rappresenta un punto di riferimento fondamentale per comprendere come il diritto europeo stia elaborando standard di trasparenza e di *accountability* per i sistemi automatizzati, affermando la necessità di mantenere un controllo umano significativo sulle decisioni che incidono su diritti fondamentali.

Questa sentenza conferma, sul piano del diritto positivo, quanto emerso dall'analisi teorica: l'interpretazione giuridica non può essere affidata a processi decisionali opachi, ma richiede trasparenza argomentativa, verificabilità intersoggettiva e possibilità di controllo critico. La motivazione, che è un obbligo costituzionale per i provvedimenti giurisdizionali, presuppone che l'interprete sia in grado di esplicitare le ragioni logiche e valoriali della propria decisione, rendendo così possibili il contraddittorio e il controllo di legittimità. Un sistema algoritmico che operi come *black box* non può soddisfare questo requisito essenziale dello Stato di diritto<sup>29</sup>.

#### 9. Conclusioni. L'interpretazione tra tecnica, valore e responsabilità

L'analisi condotta attraverso le diverse prospettive teoriche e applicative consente di affermare con ragionevole certezza che l'intelligenza artificiale, per quanto sofisticata possa divenire sul piano tecnologico, non può sostituirsi integralmente all'attività interpretativa del giurista. L'interpretazione del diritto non è, e non può essere ridotta a, un'operazione logico-formale o a un calcolo probabilistico, ma costituisce un processo squisitamente umano in cui linguaggio, valori e contesto sociale si intrecciano in modo indissolubile.

Le ragioni di questa insostituibilità sono molteplici e convergenti. Sul piano epistemologico, l'interpretazione richiede la comprensione del senso, non la mera elaborazione di dati: presuppone la capacità di cogliere la *ratio legis*, di valutare la rilevanza giuridica dei fatti e di operare bilanciamenti tra

<sup>29</sup> Sul punto v. anche FASANO, *L'interpretazione estensiva della nozione di “decisione automatizzata” ad opera della Corte di giustizia: una prospettiva più ampia ma ancora fragili tutele per le libertà fondamentali*, in *RIID*, 2024, 2, p. 563 ss.

principi confliggenti. Sul piano assiologico, l'interpretazione implica scelte valoriali che non possono essere delegate a un sistema automatico privo di coscienza morale: il giurista risponde delle proprie decisioni non solo sul piano tecnico-professionale, ma anche su quello etico e sociale. Sul piano istituzionale, infine, l'interpretazione è una funzione che l'ordinamento affida a soggetti dotati di legittimazione democratica o professionale, nell'ambito di un sistema che garantisce la pluralità dei punti di vista e il controllo reciproco tra i poteri.

L'intelligenza artificiale può certamente costituire un utile supporto tecnico – specialmente nei compiti di ricerca e sistematizzazione delle fonti, nell'analisi di grandi masse di dati giurisprudenziali, nell'individuazione di precedenti rilevanti<sup>30</sup> – ma non può replicare il giudizio prudenziale, la sensibilità valoriale, l'intuizione ermeneutica e l'intersoggettività argomentativa che fondano la legittimazione della decisione giuridica<sup>31</sup>. Il rischio di un'eccessiva fiducia nell'automazione è quello di un progressivo impoverimento della cultura giuridica, ridotta a mera tecnica applicativa, e di una marginalizzazione della funzione critica e innovativa dell'interpretazione.

Come mostra eloquentemente la giurisprudenza europea analizzata, la vera sfida per il giurista contemporaneo non è sostituire l'interprete umano con sistemi algoritmici, ma garantire la trasparenza dei processi decisionali, rendendo comprensibili i percorsi logici e valutativi anche quando questi sono mediati dalla tecnologia.

In definitiva, l'ermeneutica giuridica resta e deve restare un atto di responsabilità intellettuale e morale che unisce insindibilmente ragione e valore: la macchina può assistere l'interprete nel suo lavoro, fornendogli informazioni e strumenti di analisi, ma non può sostituire la coscienza critica del giurista, che è custode non solo della legalità formale ma anche della giustizia sostanziale. Il diritto, in quanto esperienza umana e storica, esige interpreti capaci di assumere la responsabilità delle proprie scelte ermeneutiche, di motivarle in modo trasparente e controllabile, di dialogare con gli

<sup>30</sup> Molto critico anche su questa possibilità, fino a quando non si arriverà ad un controllo delle banche dati FONTANA, *Intelligenza artificiale e giustizia del lavoro nell'epoca della calcolabilità giuridica*, in DLRI, 2023, p. 375 ss. Si v. anche DI CERBO, *Banche dati di giurisprudenza, nomofilachia e trasparenza dell'attività giurisdizionale. L'esperienza del CED della Corte di Cassazione*, in *Questione Giustizia*, 2017, 3, p. 95 ss.

<sup>31</sup> Sul punto si v. anche il ricchissimo saggio di PERULLI, *Habent sua sidera lites? Brevi note su diritto del lavoro e “giurisprudenza predittiva”*, in *ADL*, 4, 2021, p. 839 ss.

altri membri della comunità giuridica. Questa dimensione dialogica è responsabile dell'interpretazione costituisce il nucleo irriducibile della funzione del giurista, che nessuna intelligenza artificiale, per quanto avanzata, potrà mai sostituire integralmente.

### **Abstract**

Il contributo analizza la possibilità per le nuove tecnologie di intelligenza artificiale di svolgere compiti di interpretazione giuridica, marginalizzando il ruolo del giurista nella sua attività ermeneutica primaria. Partendo da una ricostruzione teorica del concetto di interpretazione, e delle attività in cui quest'ultima si rivolve, l'A. prova a verificare se un algoritmo sia in grado di riprodurle e con quali benefici per il sistema giustizia.

The contribution analyses the possibilities for new artificial intelligence technologies to perform legal interpretation tasks, marginalising the role of the jurist in their primary hermeneutic activity. Starting from a theoretical reconstruction of the concept of interpretation, and of the activities in which the latter is found, the AI is tested for verification of its capabilities in the field of legal hermeneutics.

### **Keywords**

Interpretazione giuridica, ermeneutica, algoritmi, giustizia predittiva, intelligenza artificiale.

Legal interpretation, hermeneutics, algorithms, Predictive justice, artificial intelligence.

**Francesca Maffei**

Robot, potenziamento umano  
e diritto al dissenso del lavoratore

**Sommario:** **1.** Robotica (soft) e intelligenza artificiale: definizioni e delimitazione del campo di indagine. **2.** Una possibile tassonomia dei *robot* (in particolare di quelli intelligenti). **3.** I margini di dissenso individuale all'impiego dei *cobot*. **4.** Segue: e all'impiego di *robot wearable*.

**I. Robotica (soft) e intelligenza artificiale: definizioni e delimitazione del campo di indagine**

I temi della robotica e dell'intelligenza artificiale pongono molteplici sfide agli interpreti che provino ad occuparsene in una prospettiva lavoristica. E non solo perché è ancora in via di osservazione l'impatto che queste tecnologie avranno sul mercato del lavoro ed è tutta da verificare l'idoneità delle "solite" lenti – rappresentate, in chiave metaforica, dalle categorie consolidate della materia – a decodificare le nuove problematiche. Ma anche perché un tentativo di sistematizzazione di queste tematiche deve fare i conti con due fattori che ne rendono complesso l'esito.

In *primis*, la nebulosità definitoria che le caratterizza: ancora non esiste, quantomeno nella comunità giuridica, un *dizionario* condiviso. Si continua a prendere in prestito 'il linguaggio' di altre scienze, soprattutto quelle dure, con il disagio derivante dalla estraneità della terminologia utilizzata, talora scarsamente comprensibile dal giurista, che mal si orienta anche a causa della complessità tecnica di questi dispositivi<sup>1</sup>. Qualche passo in avanti si è sicura-

<sup>1</sup> SALAZAR, *Umano, troppo umano... o no? Robot, androidi e cyborg nel "mondo del diritto" (prime notazioni)*, in *BioLaw Journal - Rivista di BioDiritto*, 2014, 1, p. 255 ss.

mente registrato grazie all'impulso del legislatore europeo, che introducendo varie fonti regolative<sup>2</sup>, ha obbligato gli interpreti "prima" e il legislatore italiano "poi" a misurarsi con la necessità di adottare un linguaggio convenzionale sulle nuove tecnologie<sup>3</sup>. Si tratta però di un percorso appena iniziato e i cui esiti sono ancora tutti da verificare.

In secondo luogo, ad accentuare le difficoltà di condurre un'analisi sistematica, è anche l'estrema frammentazione del fenomeno tecnologico. L'intelligenza artificiale e la robotica, infatti, costituiscono tecnologie che, anche quando connesse, restano differenti e, dunque, impattano diversamente sulla relazione lavorativa<sup>4</sup>. Sebbene si tenda a guardare ai due fenomeni in

<sup>2</sup> Reg. (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024 che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale; Reg. (UE) 2023/1230 del Parlamento europeo e del Consiglio del 14 giugno 2023 relativo alle macchine; Risoluzione del Parlamento Europeo del 16 febbraio 2017, contenente raccomandazioni alla Commissione riguardanti norme di diritto civile sulla robotica.

Altri interventi comunitari inerenti all'interazione tra l'uomo e la macchina, sono (senza pretesa di completezza): la Dir. 89/392/CEE, del 14 giugno 1989 c.d. "prima Direttiva Macchine"; la Dir. 2006/42/CE, del 17 maggio 2006 c.d. "nuova Direttiva Macchine"; la Dir. 2001/95/CE, del 3 dicembre 2001 relativa alla sicurezza generale dei prodotti; la Dir. 90/385/CEE, del 20 giugno 1990 finalizzata al ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi medici impiantabili attivi; la Dir. 93/42/CEE, del 14 giugno 1993 relativa ai dispositivi medici, entrambe abrogate e sostituite dal Reg. (UE) 2017/745, del 5 aprile 2017 relativo ai dispositivi medici, che disciplina espressamente anche l'impiego di un software quale dispositivo medico, o quale sua parte integrante, la Dir. 2010/40/UE del 7 luglio 2010, c.d. "Direttiva ITS", relativa ai mezzi di trasporto intelligente; il Reg. (UE) n. 2016/679 del 27 aprile 2016 inerente alla protezione dei dati personali.

<sup>3</sup> BORELLI, BRINO, FALERI, LAZZERONI, TEBANO, ZAPPALÀ, *Lavoro e tecnologie, Dizionario del diritto del lavoro che cambia*, Giappichelli, 2022. Ma si veda anche il Documento integrale della Strategia Italiana per l'Intelligenza Artificiale 2024–2026 e la recentissima l. 23 settembre 2025, n. 132 rubricata "Disposizioni e deleghe al Governo in materia di intelligenza artificiale".

<sup>4</sup> Ci ricorda GUERINI, *Robot ed effetto di sostituzione. Alcune riflessioni*, in *Labour Law & Issues*, 2022, 2, p. 27 che "la robotica è la branca della tecnologia che si occupa della progettazione, della costruzione e della programmazione di robot fisici, da intendersi dunque quali macchine programmabili, in grado di compiere una serie di azioni in modo automatico o semi-automatico, che interagiscono con il mondo materiale attraverso sensori e attuatori; l'intelligenza artificiale, al contrario, è una branca dell'informatica e attiene allo sviluppo di software (algoritmi) in grado di svolgere compiti che, altrimenti, richiederebbero l'utilizzo dell'intelligenza umana". L'autore riprende OMANKWU, NWAGU, INYIAMA, *Robotics and Artificial Intelligence: Differences and Similarities*, in *International Journal of Computer Science and Information Security*, 2017, 15, 12, pp. 26-28 e LOVERGINE, PELLERO, *Quale futuro per il lavoro: analisi della letteratura sugli impatti della robotica*, INAPP, 2019. Molto puntuali a tracciare le differenze tra AI (intelligenza artificiale) e robotica anche gli studi *High-Level Expert Group on Artificial Intelligence*, COMMISSIONE EUROPEA,

modo unitario, si tratta in realtà di strumentazioni profondamente diverse, e per nulla coincidenti, nel senso che molte delle macchine robotiche in uso prescindono completamente dall'intelligenza artificiale per il loro funzionamento. A ciò si aggiunga che, nell'ambito di ciascuna di queste due tecnologie (intelligenza artificiale e robotica, appunto), si registra una variegata molteplicità di dispositivi tecnici. Alla singolarità strutturale di ciascun dispositivo, corrisponde un funzionamento diverso e quindi effetti e problematiche differenti con riferimento alla relazione lavorativa<sup>5</sup>.

Sarebbe quindi ingenuo pensare di poter affrontare il tema della robotica e dell'intelligenza artificiale in modo unitario e sintetico, soprattutto in un momento in cui la produzione scientifica sulla materia, quantomeno nel settore giuridico, non si è ancora consolidata del tutto, continuando ad evolvere e a progredire, in un campo profondamente inesplorato<sup>6</sup>.

Proprio per le ragioni anzidette è utile provare a delimitare il campo di indagine di questo lavoro sia sotto il profilo del *tipo* di dispositivi indagati, sia con riguardo all'esame delle problematiche che la loro introduzione nei luoghi di lavoro può determinare.

Con riguardo al *tipo*, si è scelto di guardare prevalentemente (seppur non solo esclusivamente) ai dispositivi robotici intelligenti, ossia quelli che sfruttano la tecnologia dell'intelligenza artificiale per il loro funzionamento<sup>7</sup>. Non mancheranno riferimenti anche a robot che prescindono dall'intelligenza artificiale, ma ci si concentrerà maggiormente su quelli che invece si

*A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines*, 2019 e dell'INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS, *Artificial Intelligence in Robotics*, Francoforte, 2022, pp. 4-5, <https://ifr.org/papers>.

Del pari enfatizzano la differenza tra robotica e *AI* FIATA, *Robotica e lavoro*, p. 614 ss. e DELFINO, *Lavoro e realtà aumentata: i limiti del potenziamento umano*, pp. 598-599 entrambi in BIASI (a cura di), *Diritto del lavoro e intelligenza artificiale*, Giuffrè, 2024.

<sup>5</sup> Ad esempio, alcuni dispositivi sono *with body* ed indossabili, come gli esoscheletri, e quindi servono per alcune funzioni di *enhacement* o di sicurezza, mentre altri sono solo software, *without body*, e perseguono finalità di controllo o organizzative. Moltissimi esempi di dispositivi robotici si ritrovano nel sito dell'OSHA [osha.europa.eu/it](http://osha.europa.eu/it) con correlate iconografie esplicative.

<sup>6</sup> I contributi sono comunque moltissimi. Cfr., tra i più recenti sul tema della robotica nel mondo del lavoro, DELFINO, *op. cit.*, p. 597 ss.; FIATA, *op. cit.*, p. 611 ss.; FAIOLI, *Robot Labor Law. Linee di ricerca per una nuova branca del diritto del lavoro e in vista della sessione sull'intelligenza artificiale del G7 del 2024*, in *Federalismi.it*, 2024, 8, p. 182 ss.

<sup>7</sup> La robotica è il campo privilegiato di applicazione della branca dell'intelligenza artificiale. Cfr. INGRAND, GHALLAB, *Robotics and artificial intelligence: A perspective on deliberation functions*, in *AI Communications*, 2014, 27, pp. 63-80.

servono di quest'ultima per funzionare. La scelta non è casuale. Si tratta delle macchine più complesse dal punto di vista del funzionamento e che sollevano maggiori problemi, per l'enorme quantitativo di dati personali che vengono coinvolti. Senza dimenticare che, lungi dall'appartenere al mondo fantascientifico, queste macchine sono già largamente utilizzate in alcuni settori produttivi<sup>8</sup>, come dimostrano i numerosi *case studies*<sup>9</sup> pubblicati dall'Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro (EU-OSHA)<sup>10</sup> che ci restituiscono le immagini di macchine intelligenti impiegate non più solo nei settori-sentinella (tradizionalmente il militare<sup>11</sup> e sanitario) ma anche in

<sup>8</sup> PEDÀ, *Il diritto del lavoro nell'era della robotica e dell'intelligenza artificiale*, in *Massimario di giurisprudenza del lavoro*, 2023, I, p. 85 ss. riporta dati molto analitici. Si legge a p. 86 “I dati statistici forniti dalla International Federation of Robotics sono sorprendenti: nonostante le problematiche derivanti dalla pandemia e le note difficoltà della catena di approvvigionamento, nel 2021 le installazioni di nuovi robot hanno raggiunto il nuovo livello record di 517.385 unità, con un tasso di crescita del 31% rispetto al 2020 (anno evidentemente segnato dallo scoppio della pandemia) e del 22% rispetto al 2018. La ricerca evidenzia come i cinque mercati principali per i robot industriali sono Cina (52% del totale), Giappone, Stati Uniti, Repubblica di Corea e Germania, che rappresentano complessivamente il 78% delle installazioni di robot”.

<sup>9</sup> L'Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro (EU-OSHA) ha pubblicato vari casi studio nei quali viene analizzato l'uso della robotica e dell'intelligenza artificiale per l'automatizzazione delle attività nei luoghi di lavoro. La ricerca, reperibile in [osha.europa.eu/it](http://osha.europa.eu/it), è stata condotta nei seguenti settori: pulizia degli effluenti zootecnici; produzione delle segherie; catene di montaggio e produzione industriale; cucitura nell'industria automobilistica; palletizzazione e de-palletizzazione; automazioni intelligenti nella produzione dell'acciaio; robotica avanzata nella produzione di prodotti in plastica e AI nella diagnostica medica. Sui risultati delle indagini v. EU-OSHA, *Automazione robotica avanzata: relazione su uno studio comparativo di casi, Relazione*, 19 giugno 2023, pp. 7-11 e EU-OSHA, *Attuazione di sistemi avanzati di robotica e basati sull'intelligenza artificiale per l'automazione dei compiti: fattori trainanti, ostacoli e raccomandazioni, Policy brief*, 19 giugno 2023, I. Molto interessante anche il Report *Advanced robotics and automation: implications for occupational safety and health*, del 16 giugno 2022, reperibile in [osha.europa.eu](http://osha.europa.eu).

<sup>10</sup> L'Agenzia europea EU-OSHA, istituita con Reg. (CE) 18 luglio 1994, n. 2062/94/CE, al fine di promuovere il miglioramento dell'ambiente di lavoro in un contesto di tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori, ha condotto fin dal 2000 diverse Campagne europee, che in passato venivano chiamate “Settimane europee per la sicurezza e la salute sul lavoro”. La campagna 2020-22 era rubricata “*Healthy Workplaces Lighten the Load*” ed è stata dedicata alla prevenzione dei disturbi muscoloscheletrici (DMS) lavoro-correlati. Per il periodo 2023-25 la campagna è invece dedicata all'impatto delle nuove tecnologie digitali sui luoghi di lavoro e alle correlate sfide e opportunità in materia di salute e sicurezza sul lavoro (“SSL”). La campagna è intitolata “*Safe and healthy work in the digital age*” (“Salute e sicurezza sul lavoro nell'era digitale”).

<sup>11</sup> Sull'uso di strumenti di potenziamento in campo militare, e sui rischi di costrizione nell'impiego, che sono maggiori in questo settore LIMATA, *Il potenziamento umano in ambito civile e militare*, in *Giornale italiano di psicologia*, 2019, 3, p. 619 ss.

quello manifatturiero e dei servizi. Si pensi ai robot che fanno da assistenti infermieristici aiutando i lavoratori della sanità ad inserire l'ago per prelevare sangue o a sollevare i pazienti da un letto su una sedia a rotelle. O guardando all'industria e all'artigianato, ai robot che svolgono attività gravose come il sollevamento di carichi pesanti o le attività di *pick and place*<sup>12</sup>.

Infine, si tratta dei soli robot cui la Risoluzione del Parlamento Europeo del 16 febbraio 2017<sup>13</sup> ha destinato una definizione più compiuta<sup>14</sup>, segnando uno spartiacque nel macro-mondo della robotica altrimenti non sempre semplice da individuare<sup>15</sup>, ma senza dubbio necessario, “se non altro per non

<sup>12</sup> Un elenco molto efficace dei robot intelligenti si ritrova in GRANDI, *EU-OCHA “Salute e sicurezza sul lavoro nell’era digitale”*, in *Igiene & Sicurezza del lavoro*, 2022, 11, p. 1 ss. L'autore ricorda peraltro come già siano in uso robot capaci di disimpegnarsi in ambienti rischiosi o insalubri più e meglio dell'uomo, come ad es. *Cassie* il robot progettato per ispezionare aree potenzialmente pericolose, come monumenti o abitazioni a rischio sismico o la famiglia dei c.d. robot serpenti, capaci di introdursi ovunque al di sotto di macerie, o in ambienti particolarmente ostili come all'interno di una centrale nucleare.

<sup>13</sup> Risoluzione del Parlamento Europeo del 16 febbraio 2017, recante “Raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica” (2015/2103(INL)), su cui cfr. MAIO, *Il diritto del lavoro e le nuove sfide della rivoluzione robotica*, in *ADL*, 2018, 6, p. 1414 ss.; PALMERINI, *Robotica e diritto: suggestioni, intersezioni, sviluppi a margine di una ricerca europea*, in *Responsabilità civile e previdenza*, 2016, 6, p. 1816 e ss., spec. p. 1823 e GOTTARDI, *Da Frankenstein ad Asimov: letteratura ‘predittiva’, robotica e lavoro*, in *Labour & Law Issues*, 2018, 2, p. 3 ss.

La Risoluzione in uno dei suoi Considerando (Considerando T) richiama le leggi di Asimov come base di riferimento etica e deontologica dei comportamenti dei ricercatori che operano nel settore della robotica. In base a queste leggi i ricercatori devono impegnarsi a rispettare i principi di beneficenza (secondo cui i robot devono agire nell'interesse degli esseri umani), di non malvagità (in virtù della quale i robot non devono fare del male ad un essere umano), di autonomia (vale a dire la capacità di adottare una decisione informata e non imposta sulle condizioni di interazione con i robot), di giustizia (nel senso di un'equa ripartizione dei benefici associati alla robotica), e di accessibilità economica.

<sup>14</sup> Come ricorda MAIO, *Il diritto del lavoro e le nuove sfide*, cit., p. 1414 ss. le caratteristiche essenziali che, secondo questo documento europeo, contraddistinguono un robot dotato di A.I. sono: 1) l'assenza di vita biologica, umana od animale, senza per questo escludere una stretta interrelazione tra macchina e uomo (abiologicità); 2) la presenza di un supporto fisico, nel senso che non deve trattarsi di un mero programma, per quanto intelligente come nel caso dei c.d. b o t (fisicità); 3) una autonoma capacità di analisi e comprensione dei dati, alimentata da sensori e/o mediante lo scambio di informazioni con l'ambiente (percezione); 4) la capacità di adeguare il proprio comportamento e le proprie azioni all'ambiente circostante ed alla elaborazione degli stimoli percepiti, una volta mediati attraverso una qualche rielaborazione (cognizione); 5) la capacità di apprendimento autonomo attraverso l'esperienza e l'interazione (autoapprendimento) (cfr. punto 1 della Risoluzione).

<sup>15</sup> La definizione richiama anche quella proposta dall'*International Federation of Robotics* (che, a sua volta, riprende quella fornita dall'Organizzazione mondiale per la normazione), se-

confondere una macchina capace di machine learning con una pressa meccanica equipaggiata con un sensore che ne interrompe automaticamente l'azione per ragioni di sicurezza”<sup>16</sup>.

Sempre guardando al ‘tipo’, si è scelto di limitare l’analisi ai soli dispositivi robotici, adottati (sì) nei luoghi di lavoro, ma su impulso datoriale, ossia per il perseguimento di interessi prioritariamente aziendali quali l’efficien-tamento della prestazione lavorativa, l’aumento del rendimento o l’innalza-mento degli standard di salute e sicurezza<sup>17</sup>. Sono rimasti estranei al campo di indagine, pertanto, i diversi dispositivi, pur essi robotici (ad es. protesi o arti meccanici), impiegati in funzione terapeutica per compensare eventuali deficit fisici del lavoratore. Quest’ultimo tipo di robot (peraltro anch’essi molto variegati), al momento del loro impiego, pone problemi giuridici par-zialmente diversi rispetto a quelli sollevati dai dispositivi impiegati per finalità organizzative. Si è ritenuto quindi di non coinvolgerli nel perimetro d’os-servazione, nonostante si intravedano chiaramente i rischi che una loro dif-fusione non presidiata da autorità pubbliche potrebbe determinare, soprattutto in termini di divisione del mercato del lavoro e crescita delle di-seguaglianze sociali anche nell’area delle invalidità<sup>18</sup>.

condo la quale per robot industriale deve intendersi un “manipolatore multiuso a controllo automatico, riprogrammabile e programmabile su tre o più assi, che può essere fisso o mobile per l’utilizzo in applicazioni di automazione industriale”. Nel caso in cui, poi, all’interno di tale macchina siano presenti anche sistemi di IA, esso andrà considerato un robot speciale, in quanto fornito altresì della capacità di interagire con il mondo esterno, in ambienti complessi e scarsamente controllabili.

<sup>16</sup> MAIO, *Il diritto del lavoro e le nuove sfide*, cit., p. 1414 ss.

<sup>17</sup> MAIO, *Diritto del lavoro e potenziamento umano. I dilemmi del lavoratore aumentato*, in *DLRI*, 2020, 3, p. 513 ss. parla di robot aziendali “dove l’attributo aziendale sta a significare predisposti e organizzati dal datore di lavoro e da questi forniti al lavoratore, perché li impieghi puntual-mente nell’esecuzione della prestazione di lavoro”.

<sup>18</sup> PIZZETTI, *Potenziamento umano e principio lavorista. Spunti di riflessione*, in *Rivista di filosofia del diritto*, 2018, 2, p. 261 ss. Anche secondo RODOTÀ, *Post-umano*, in ID., *Il diritto di avere diritti*, Laterza, 2012, consentire l’accesso alle tecniche potenzianti soltanto a “gruppi privilegiati” cree-rebbe immediatamente un “human divide” di tipo prestazionale, generando forme nuove di disabilità relativa per contrasto con le nuove “abilità”. In termini analoghi, BERTOLINI, *Governare il potenziamento umano attraverso i principi di dignità e uguaglianza. Appunti per un quadro teorico-dogmatico di riferimento*, in *Politica del diritto*, 2022, 2, p. 452; PALAZZANI, *Enhancement e bioetica*, in Aa.Vv. (a cura di), *La medicina potenziativa: intersezioni e questioni*, Roma, 2017, pp. 59-80, con-sultabile anche in [https://portale.fnomceo.it/wp-content/uploads/2017/11/La\\_Professione\\_1\\_2017\\_-Medicina\\_potenziativa\\_Roma.pdf](https://portale.fnomceo.it/wp-content/uploads/2017/11/La_Professione_1_2017_-Medicina_potenziativa_Roma.pdf), p. 71 secondo cui “[g]li alti costi di accesso alle tec-nologie di potenziamento (oltretutto, proprio in quanto “oltre” la terapia non sostenuti dal ser-

Con riguardo, invece, alla *problematica* discendente dall'introduzione dei robot nei luoghi di lavoro, si è concentrata l'attenzione su un unico aspetto, che inerisce al diritto al dissenso dei lavoratori e agli spazi di tutela di cui questi ultimi godono innanzi all'intimazione dell'uso degli stessi da parte del datore. Si tratta di un aspetto per nulla marginale. L'introduzione di queste tecnologie, negli spazi di lavoro, e la loro imposizione per lo svolgimento della prestazione lavorativa, è tutt'ora fortemente controversa e anche avversata sotto il profilo filosofico<sup>19</sup>, come dimostrano i recenti studi di bioetica<sup>20</sup>. Alla base di queste perplessità, esternate in modo più allarmante di quanto avvenuto in passato per altre tecnologie, vi è probabilmente la percezione contraddittoria che il lavoratore ha dei robot, nei riguardi dei quali da un lato prova affinità (riconoscendovi alcune similitudini) e dall'altro sente estraneità<sup>21</sup>. E non solo con riferimento ai robot umanoidi, ossia macchine antropomorfe, peraltro al momento ancora in stadio prototipico<sup>22</sup> e quindi ben

vizio sanitario nazionale) lo rendono accessibile solo a chi se lo può permettere finanziariamente. Ciò solleva problemi di uguaglianza, introducendo inevitabilmente una differenziazione che aumenta le disparità e la discriminazione tra i ricchi e i poveri, aumentando e trasformando il divario tra gli avvantaggiati sempre più avvantaggiati (ricchi-potenziati) e gli svantaggiati sempre più svantaggiati (poveri-depotenziati), dividendo gerarchicamente i cittadini in classi superiori ed inferiori". Più in generale sull'andamento delle diseguaglianze v. PIKETTY, *Il capitale nel XXI secolo*, Bompiani, 2014 (tit. orig. *Le capital au XXI siècle*, ed. Editions du Seuil, 2013, trad. ARECCO).

<sup>19</sup> Per il dibattito filosofico tra transumanesimo e bio-conservatorismo v. BERTOLINI, *Governare il potenziamento umano attraverso i principi di dignità e uguaglianza. Appunti per un quadro teorico-dogmatico di riferimento*, in *Politica del diritto*, 2022, 3, p. 433 ss.; SCARPELLI FEDERICO, *Escatologia e presentismo nel movimento transumanista*, in *Psiche*, 2023, 2, p. 603 ss. e D'ALOIA, *Il diritto verso "il mondo nuovo". Le sfide dell'Intelligenza Artificiale*, in *BioLaw Journal - Rivista di BioDiritto*, 2019, 1, p. 3 ss. Accanto a posizioni avversative, esistono notoriamente posizioni filosoficamente e politicamente orientate a rivendicare il diritto di ciascuno alla autodeterminazione rispetto ad un'eventuale evoluzione transumana, v. HARAWAY, *Manifesto cyborg. Donne, tecnologie e biopolitiche del corpo*, Feltrinelli, 2018.

<sup>20</sup> Comitato nazionale di bioetica (2016), *Pareri 2013-2014*, Presidenza del Consiglio dei Ministri. Si v. anche tutta la bibliografia riportata da LIMATA, *op. cit.*, p. 619 ss. e da CASELLA, *Il potenziamento cognitivo tra etica, deontologia e diritti*, in *BioLaw Journal - Rivista di BioDiritto*, 2020, 2, p. 151 ss.

<sup>21</sup> BINI, *Persona e robot nel diritto del lavoro digitale*, in *MGL*, 2019, 4, p. 728 ss.

<sup>22</sup> PEDÀ, *op. cit.*, pp. 88-89 riporta molti esempi di robot umanoidi: Optimus (lanciato da Elon Musk nell'ottobre 2022, durante il Tesla's AI Day), Robee (lanciato dall'italiana Oversonic Robotics a fine 2022), Atlas (creato dalla Boston Dynamic, società americana pionieristica del settore, che ha pubblicato un video ad inizio 2023), Robothespian (riconducibile alla britannica Engineered Arts).

lontane dall'essere impiegate nelle filiere produttive. Questa percezione è sentita verso tutti i robot, anche che non abbiano sembianze umane. D'altronde tutti i dispositivi robotici (soprattutto quelli intelligenti) partono dall'emulazione di una caratteristica dell'uomo, nel senso che sono stati progettati proprio per copiare una specifica abilità umana, seppur al fine poi di "perfezionarla" e liberarla dagli angusti limiti in cui il corpo la confina. I robot, quindi, riflettono sì un'immagine del lavoratore in cui quest'ultimo si riconosce (e da qui l'affinità), ma distorta perché potenziata (e da qui l'estranchezza), sollevando diffidenza nel loro impiego.

Proprio le diverse teorie filosofiche che si sono diffuse relativamente all'introduzione di questi dispositivi nei luoghi di lavoro e i numerosi rischi collegati al loro impiego, in termini di salute e sicurezza (di cui si parlerà nel prosieguo)<sup>23</sup>, inducono a domandarsi se vi siano margini per un "dissenso" del lavoratore all'utilizzo degli stessi. Si tratta di comprendere, in altre parole, se il nostro ordinamento giuridico appresti adeguati strumenti di tutela ai lavoratori che, sulla base di proprie convinzioni personali (perché aderenti alle teorie più radicali del bio-conservatorismo o semplicemente perché spaventati dal contatto con una macchina di cui si ignorano i meccanismi di funzionamento e i rischi nel lungo periodo), decidano di opporsi alla loro imposizione nello svolgimento della prestazione lavorativa.

## 2. Una possibile tassonomia dei robot (in particolare di quelli intelligenti)

La risposta al quesito appena posto non può essere univoca ma dipende dal tipo di dispositivo imposto e dalla finalità che il datore intende perseguire con il suo impiego.

Ad oggi, nonostante la moltiplicazione di fonti normative, ancora non esiste una classificazione condivisa dei dispositivi robotici<sup>24</sup>. Un tentativo, in termini definitori e tassonomici, lo si è avuto con la Risoluzione del Parla-

<sup>23</sup> Sui molti profili di salute e sicurezza collegati all'utilizzo di robot intelligenti MARASSI, *Intelligenza artificiale e sicurezza sul lavoro*, in BIASI (a cura di), *op. cit.*, p. 207 ss. e anche il recentissimo D'ARCANGELO, *Robotica e lavoro. Prime osservazioni in tema di sicurezza (delle macchine e) dei lavoratori*, in *Federalisimi*, 6, 2025, p. 83 ss. cui si rinvia anche per l'ampia bibliografia. Del pari si v. il contributo sempre di D'ARCANGELO in questo quaderno.

<sup>24</sup> Riepilogano le molte definizioni di robot FIATA, *op. cit.*, p. 611 ss. e DELFINO, *op. cit.*, p. 597 ss.

mento europeo del 16 febbraio 2017, già citata<sup>25</sup> e con il documento di sintesi licenziato dall'EU-OSHA del 2022<sup>26</sup>, soprattutto con riguardo ai robot intelligenti. In questi atti, i dispositivi vengono definiti sulla base di cinque caratteristiche ontologiche<sup>27</sup> e classificati sulla base delle mansioni di cui si pongono a supporto. Si tratta però di una classificazione ancora embrionale, cui non si è dato particolare seguito in dottrina, probabilmente per l'eccessiva laconicità che la caratterizza. Sicuramente ad acuire le difficoltà nella classificazione è la complessità tipologica dei robot intelligenti<sup>28</sup> e l'estrema varietà della loro composizione e delle modalità di funzionamento.

Non è dunque semplice stilare una tassonomia partecipata e condivisa di queste macchine. Bisogna probabilmente accettare che le classificazioni cambiano a seconda dell'indagine che vuole essere condotta<sup>29</sup>. Per quella cui è dedicato il presente lavoro (i.e. verificare se sussistono spazi per l'esercizio di un diritto al dissenso del lavoratore, non sanzionabile disciplinariamente), ad esempio, i dispositivi robotici possono essere distinti in due macro-categorie:

i. i dispositivi robotici collaborativi<sup>30</sup>, anche detti *cobot* o robot di servi-

<sup>25</sup> MAIO, *Il diritto del lavoro e le nuove sfide*, cit., p. 5 ricorda che “riuscire a classificare ed identificare i diversi tipi di robot esistenti è l’ovvio presupposto di ogni regolazione che voglia darsi minimamente efficiente”. Per riuscire nell’impresa la Raccomandazione contempla, anzitutto, la istituzione di una “Agenzia europea per la robotica e l’intelligenza artificiale” (v. punto n. 16 della Risoluzione), incaricata di stabilire i criteri per la classificazione dei robot.

<sup>26</sup> Si tratta del document intitolato *Advanced robotics, artificial intelligence and the automation of tasks: definitions, uses, policies and strategies and Occupational Safety and Health*, reperibile in [https://osha.europa.eu/sites/default/files/2022-04/Advanced%20robotics\\_AI\\_based%20systems.pdf](https://osha.europa.eu/sites/default/files/2022-04/Advanced%20robotics_AI_based%20systems.pdf).

<sup>27</sup> V. nota 14.

<sup>28</sup> NOURBAKSH, *Robot tra noi. Le creature intelligenti che stiamo per costruire*, Bollati Borighieri, 2014 (tit. orig. *Robot Futures*, 2013, ed. Mit Press) ammonisce a p. 12 “non chiedete mai a un ingegnere robotico cosa sia un robot” perché “la risposta cambia troppo rapidamente”.

<sup>29</sup> D’ALOIA, *Il diritto verso “il mondo nuovo”. Le sfide dell’Intelligenza Artificiale*, in *BioLaw Journal - Rivista di BioDiritto*, 2019, 1, p. 8 in cui si legge “Come scrive J. Engelberger, “I can’t define a robot, but I know one when I see one”. In altri termini, anche un robot, che a sua volta è una proiezione parziale del più ampio field dell’AI, può essere tante cose e può assumere diverse configurazioni tassonomiche, che dipendono da cosa è chiamato a fare, dall’“ambiente” di lavoro, dalle tipologie di interazione con gli esseri umani, dai gradi o livelli di autonomia decisionale e/o operativa”.

<sup>30</sup> Si legge in FIATA, *op. cit.*, p. 619 “I robot collaborativi o cobot (dalla contrazione dei termini collaborative robots), come noto, rappresentano una realtà piuttosto recente nel mondo industriale. Si tratta di robot antropomorfi che, a differenza dei manipolatori classici, non devono essere per forza programmati per svolgere un compito, ma possono apprendere la sequenza di

zio, ossia strumenti che riprendendo una o più caratteristiche umane (le braccia, il dito opponibile, una certa struttura degli arti ecc.) e si affiancano al lavoratore nello svolgimento della prestazione, con un grado di interazione più o meno accentuato a seconda dell'autonomia con cui svolgono le loro attività. Il lavoratore può trovarsi solo a sorvegliare la macchina o può spingersi fino a dirigerla. In ogni caso, anche quando maggiore è l'integrazione tra uomo e macchina, comunque permane una distanza spaziale tra i due, nel senso che il robot è programmato per muoversi in una sua dimensione, estranea al corpo del lavoratore;

2. i dispositivi robotici che si appongono (i.e. si innestano) sul corpo del lavoratore, determinando un potenziamento delle sue facoltà naturali (la vista, l'udito, la forza, la capacità di tenere una posizione etc. etc.)<sup>31</sup>. Gli esempi di dispositivi appartenenti a questo gruppo e già in uso sono moltissimi: visiere per i piloti militari che garantiscono una vista amplificata<sup>32</sup>, esoscheletri attivi che aiutano a mantenere la postura a lungo<sup>33</sup>, protesi e braccia meccaniche che aumentano la naturale forza del lavoratore. Si tratta di macchine che funzionano solo a partire dal corpo del lavoratore, nel senso che si nutrono della sua vitalità e del suo *input* iniziale, salvo poi restituirgli quella stessa abilità o quel *senso* in modo amplificato e potenziato.

Per ciascuna di queste due macro-categorie, si proverà a verificare se sia rinvenibile, *de jure condito*, un diritto di opposizione del lavoratore, che non comporti il rischio di essere sanzionati disciplinamente.

azioni da eseguire memorizzando e replicando quella mostrata dall'operatore con il quale il cobot collaborerà. Se il robot industriale classico svolgeva infatti, con velocità e precisione compiti ripetitivi, quasi sempre a costi proibitivi per le imprese, il cobot invece è progettato per apprendere dall'uomo, con cui collabora anche grazie a strumenti di visione artificiale e sensoristica avanzata, una volta attivata la modalità learn”.

<sup>31</sup> Descrive questo tipo di dispositivi di potenziamento PALMERINI, *Il potenziamento umano tra ideologia e mercato*, in *BioLaw Journal - Rivista di BioDiritto*, 2024, 1, p. 161 ss.

<sup>32</sup> MAIO, *Diritto del lavoro e potenziamento umano*, cit., p. 513 ss. riporta il caso dei caschi del caccia F-35 *Lightning II*, che consentono al pilota con il movimento della testa di avere una unica visione in tempo reale a 360 gradi, grazie alla integrazione delle immagini fornite da sei telecamere. Questo consente al pilota, sempre mediante la visiera tecnologica, di vedere attraverso la carlinga dell'aereo ciò che è sotto o dietro, ricevere informazioni di ogni tipo ed allo stesso tempo accedere a finestre dati.

<sup>33</sup> In materia di esoscheletri, v. Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul lavoro, *Innovazione per la sicurezza, ecco i prototipi degli esoscheletri di Inail e IIT per i lavoratori e le lavoratrici del futuro*, 15 giugno 2022 nonché DELFINO, *op. cit.*, p. 597 ss.

### 3. I margini di dissenso individuale all'impiego dei cobot

Per ciò che riguarda l'impiego dei *cobot*, non si rinvengono margini per un dissenso in capo al lavoratore. Certo, il nostro ordinamento giuridico impone che il lavoratore venga correttamente formato e informato circa l'impiego e le caratteristiche di questi dispositivi<sup>34</sup> e che il datore di lavoro assolia a tutti gli obblighi di salute e sicurezza collegati all'introduzione di queste macchine nei luoghi di lavoro<sup>35</sup>. Così come è necessario che venga rispettata la disciplina in materia di controlli a distanza<sup>36</sup> e *data protection*<sup>37</sup>. Ma se tutti questi obblighi normativi sono stati rispettati, il lavoratore non potrà sottrarsi all'interazione con i dispositivi, secondo le direttive impartite dal datore di lavoro, *ex art. 2104, co. 2, c.c.*<sup>38</sup> Il suo rifiuto integrerebbe senza dubbio gli estremi di un inadempimento contrattuale, quale inosservanza di disposizioni datoriali, sanzionabile *ex art. 2106 c.c.*

Dunque, se per i *cobot*, il datore ha sicuramente il potere di imporne l'utilizzo nei luoghi di lavoro – anche determinando un'alterazione nello svolgimento della prestazione lavorativa – e non si può rinvenire un diritto al dissenso del singolo lavoratore, occorre verificare se vi siano altri spazi di tutela dei lavoratori “dissenzienti”. Soprattutto tenendo conto che sono proprio i *cobot* a generare nei lavoratori il timore di una disoccupazione tecnologica, ossia della perdita di posti di lavoro in virtù della sostituzione dell'uomo con la macchina<sup>39</sup>. Non vi è dubbio, infatti, che la somiglianza di questi dispositivi con l'uomo e la loro capacità di apprendere da quest'ultimo rendono il rischio dell'effetto sostitutivo tutt'altro che peregrino.

<sup>34</sup> Artt. 36 e 37 del d.lgs. 9 aprile 2008 n. 81.

<sup>35</sup> Ci si riferisce agli obblighi previsti quindi dal d.lgs. 81/2008 o comunque riconducibili al sistema di salute e sicurezza presidiato dall'art. 2087 c.c.

<sup>36</sup> Art. 4, l. 20 maggio 1970 n. 300.

<sup>37</sup> Reg. (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016, relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati e dal Codice in materia di protezione dei dati personali (decreto legislativo 30 giugno 2003 n. 196), adeguato alle disposizioni del Reg. (UE) 2016/679 tramite il decreto legislativo 10 agosto 2018 n. 101.

<sup>38</sup> Sul tema si v. il ricco contributo di MONDA in questo quaderno.

<sup>39</sup> LOVERGINE, PELLERO, *Quale futuro per il lavoro: analisi della letteratura sugli impatti della robotica*, INAPP, 2019; sul tema cfr. anche BORZAGA, *Le ripercussioni del progresso tecnologico e dell'Intelligenza Artificiale sui rapporti di lavoro in Italia*, in DPCE online, 2022, 1, pp. 393-403. La teoria della sostituzione è divenuta popolare a seguito della pubblicazione del volume RIFKIN, *The end of work. The decline of the global labor force and the dawn of the post-market era*, New York, 1995, nel quale si è addirittura parlato di *requiem* per la classe lavoratrice.

Di fronte a questo scenario, alcuni autori<sup>40</sup> hanno ipotizzato che la tutela del lavoratore nel campo della robotica collaborativa – più che per il tramite della protezione di un atteggiamento individuale avversativo alla macchina – debba passare da una scelta normativa di riconoscimento a quest'ultima di personalità giuridica. In base a queste teorie, se si riconosce ai robot una soggettività<sup>41</sup> e conseguentemente gli si estendono diritti/obblighi analoghi a quelli di cui godono i lavoratori, si amplificano anche le tutele per la forza lavoro “umana”. In questo modo, ad esempio, si potrebbero obbligare gli utilizzatori di robot a pagare una contribuzione previdenziale specifica per le macchine<sup>42</sup> o introdurre limiti di contingentamento al loro utilizzo. E così i lavoratori-umani, anche per il viatico del principio di uguaglianza e parità di trattamento, vedrebbero ridotto il rischio sostitutivo.

Si tratta di teorie forse eccessivamente assertive e di cui dovrebbero essere dimostrati in modo più puntuale i risultati che si prefigurano di raggiungere. D'altronde il riconoscimento di una soggettività giuridica ad un robot è operazione tutt'altro che semplice<sup>43</sup> e neutra dal punto di vista politico tanto da aver aperto un acceso dibattito e destato numerose critiche da parte di quanti hanno rinvenuto in questa scelta, piuttosto, un affievolimento del sistema di responsabilità in capo alle imprese, anche produttrici, e un aumento dei tratti di de-umanizzazione dei luoghi di lavoro<sup>44</sup>.

<sup>40</sup> Si v. sul punto GUERINI, *op. cit.*, p. 37 ss. che riporta puntualmente il dibattito sulla legittimità o meno di un riconoscimento di personalità giuridica ai robot.

<sup>41</sup> Per l'opportunità del riconoscimento di una personalità/soggettività giuridica elettronica alle macchine Cfr. COMMANDÉ, *Intelligenza artificiale e responsabilità tra liability e accountability. Il carattere trasformativo dell'IA e il problema della responsabilità*, in *Analisi giuridica dell'economia*, 2019, vol. 1, pp. 169–188 e, in part., la bibliografia citata alla nota 31; CELOTTO, *I robot possono avere diritti?*, in *BioLaw Journal - Rivista di BioDiritto*, 2019, vol. 1, pp. 91–99; AMATO MANGIAMELI, *Algoritmì e big data. Dalla carta sulla robotica*, in *Rivista di filosofia del diritto*, 2019, 1, pp. 107–124.

<sup>42</sup> GOTTAZDI, *op. cit.*, p. 11.

<sup>43</sup> OBERSON, *Taxing Robots? From the emergence of an Electronic Ability to Pay a Tax on Robots or the Use of Robots*, in *World Tax Journal*, 2017, vol. 9, 2, pp. 247–261 che evidenzia la difficoltà di individuare quale sia il grado di autonomia sufficiente per considerare una macchina un robot meritevole di una cittadinanza propria all'interno dell'ordinamento giuridico.

<sup>44</sup> DE STEFANO, “*Negotiating the Algorithm*”: *Automation, Artificial Intelligence, and Labor Protection*, in *CLLPJ*, 2019, vol. 41, 1, pp. 15–46, in part. 18 ss. Come sottolinea quest'ultimo A., i rischi legati a tale personalità giuridica rispetto a quella riconosciuta alle imprese è maggiore, poiché mentre queste ultime non esistono nella loro materialità ma vengono gestite, in ogni caso, da esseri umani, i robot, al contrario, possiedono una loro fisicità autonoma tale da entrare in competizione con gli esseri umani. Contrario anche il Parere del Comitato Economico e Sociale dell'Unione europea (CESE, INT/086 del 31 maggio 2017) secondo cui (Punto 3.33):

#### 4. Segue: *e all'impiego di robot wearable*

Nel caso in cui i robot siano *wearable*, nel senso di attivabili solo se apposti sul corpo del lavoratore la risposta al quesito originario (i.e. esistono margini di dissenso non sanzionabili disciplinarmenete in capo al lavoratore che si rifiuti di indossarli) necessita di ulteriori profili di indagine.

Occorre, infatti, frammentare ancor più la classificazione prima proposta, distinguendo a seconda che i dispositivi “indossabili” siano introdotti dal datore per finalità di salute e sicurezza (i.e. come misura innominata *ex art. 2087 c.c.*) o invece rappresentino esclusivamente una modalità di efficientamento della prestazione lavorativa (quindi, come espressione della libertà organizzativa pur presidiata dall’art. 41 Cost.).

a. Nel primo caso, ossia se si tratta di dispositivi *wearable* cui il datore colleghì la realizzazione di finalità di tutela della salute (non solo del lavoratore ma talvolta financo della collettività e degli utenti)<sup>45</sup>, si ritiene che il diritto al dissenso del lavoratore vada escluso del tutto. Il lavoratore ha infatti un dovere di collaborazione in materia di salute e sicurezza, genericamente desumibile dall’intera disciplina in materia, e specificamente esplicitato nell’art. 20 del d.lgs. 81/2008<sup>46</sup>: dovere di collaborazione particolarmente stringente nel nostro ordinamento perché il lavoratore non può mai opporsi alla disciplina prevenzionistica del rischio. E, anzi, quando ciò accade, la sua condotta *dissenziente* gli preclude di ottenere il risarcimento del danno alla salute

“Il CESE è contrario all’introduzione di una forma di personalità giuridica per i robot o per l’IA (o i sistemi di IA), in quanto essa comporterebbe un rischio inaccettabile di azzardo morale. Dal diritto in materia di responsabilità civile deriva una funzione preventiva di correzione del comportamento, la quale potrebbe venir meno una volta che la responsabilità civile non ricade più sul costruttore perché è trasferita al robot (o al sistema di IA). Inoltre, vi è il rischio di un uso inappropriate e di abuso di uno status giuridico di questo tipo. In questo contesto, il confronto con la responsabilità limitata delle società è fuori luogo, in quanto è sempre la persona fisica a essere responsabile in ultima istanza. A tale riguardo, si dovrebbe esaminare in che misura la normativa nazionale e dell’UE vigente e la giurisprudenza in materia di responsabilità (per danno da prodotti difettosi e di rischio) e colpa propria sia sufficiente a rispondere a tale questione e, in caso contrario, quali soluzioni si impongano sul piano giuridico”. Si v. l’ulteriore bibliografia citata in GUERINI, *op. cit.*, p. 37.

<sup>45</sup> Esempi di *wearable* robot impiegati per ragioni di salute e sicurezza vengono riportati in MARASSI, *op. cit.*, p. 207 ss. L’esempio più classico è quello degli esoscheletri attivi che diminuiscono il rischio di disturbi muscolo scheletrici.

<sup>46</sup> Cfr., *ex multis* CORRIAS, *Osservazioni in tema di presupposti e limiti della rilevanza del concorso di colpa del lavoratore nell’infarto sul lavoro* (Nota a Cass., sez. lav., 25 novembre 2019, n. 30679),

eventualmente patito, interrompendo il nesso causale con il comportamento datoriale, anche quando non sia certo il rispetto da parte di quest'ultimo della normativa.

È pur vero però che il dovere di collaborazione, nel nostro ordinamento giuridico, non è incondizionato ma viene circoscritto alle sole misure di salute e sicurezza di cui sia accertata (se non la certezza) almeno la credibilità scientifica. Nel caso delle macchine la credibilità è assicurata dalla garanzia di certificazioni e bollini internazionali (art. 70 TU) nonché dalla reperibilità di studi sufficientemente autorevoli, che rasserenino circa la funzionalità della macchina per la tutela prevenzionistica e l'improbabilità di rischi diversi (art. 71 TU)<sup>47</sup>. Ebbene proprio per i dispositivi robotici indossabili queste ultime garanzie non risultano al momento adeguate<sup>48</sup>.

Si faccia l'esempio degli esoscheletri, che sono sicuramente il dispositivo più interessante sotto il profilo prevenzionistico, dato l'elevatissimo tasso di disturbi muscolo scheletrici in alcuni settori (ad es. nella logistica)<sup>49</sup>. Di recente è stato pubblicato il rapporto tecnico UNI/TR 11950:2024 "Sicurezza e salute nell'uso degli esoscheletri occupazionali orientati ad agevolare le at-

in *ADL*, 2020, 3, p. 677 ss.; MAZZERANGHI, *Un diverso modo di leggere l'art. 20 d.lgs. 81/2008*, in *Riv. ambiente e lav.*, 2016, 46, p. 11; MACALUSO, *Il riparto della responsabilità tra datore di lavoro e lavoratore in materia di prevenzione d'infortuni*, in *Rivista penale*, 2012, 12, p. 1197 ss.

<sup>47</sup> PEDRONI, *L'interfaccia uomo-software, nuova frontiera dell'ergonomia*, in *Igiene& Sicurezza del lavoro*, 1° giugno 2024, 6, p. 315 ss. che riepiloga anche le importanti previsioni di conformità contenute relativamente a questi dispositivi nel c.d. nuovo Regolamento Macchine (UE) 2023/1230, del 14 giugno 2023. Questo Regolamento è stato adottato al fine di tenere il passo con i rapidi sviluppi tecnologici in tema di intelligenza artificiale e della robotica ed affrontare i rischi emergenti nel settore delle macchine. Entrato in vigore il 19 luglio 2023, il Regolamento sarà applicabile a partire dal 20 gennaio 2027, data di abrogazione definitiva della Direttiva Macchine 2006/42CE.

<sup>48</sup> Sul punto si v. MAIO, *Il diritto del lavoro e le nuove sfide*, cit., p. 1414 che ricorda come molti dispositivi robotici sono sicuramente utili come misura di salute e sicurezza. Soprattutto si rinvia all'esaurito e puntuale contributo di DELFINO, *op. cit.*, che soprattutto in pp. 601–604, dopo aver ribadito l'importanza di questi dispositivi, evidenzia anche tutti gli standard di sicurezza che dovrebbero garantire e i nuovi rischi che probabilmente introducono. Il contributo al momento si presenta lo studio più completo su tutta la tematica della soft robotica e del suo impatto nel mondo del lavoro. Si rinvia allo stesso anche per le puntuali indicazioni bibliografiche. V. anche FAIOLI, *Assessing Risks and Liabilities of AI-Powered Robots in the Workplace. An EU-US Comparison*, in *Diritto della sicurezza sul lavoro*, 2025, 1, p. 79 ss.

<sup>49</sup> In proposito, vedi DISTEFANO, FONTANA, *Disturbi muscoloscheletrici e lavoro: una mappatura critica*, in *Quaderni Fondazione Marco Biagi*, 2017, 1, p. 5 ss. e ALLAMPRESE, BONARDI, *Studio sulle condizioni di lavoro nella logistica: tempo e salute*, *Diritto della sicurezza sul lavoro*, 2020, 2, pp. 42–86.

tività lavorative”<sup>50</sup> che si conclude proprio ammettendo come, su questi dispositivi, gli studi siano ancora in fase embrionale e non emergano sufficienti garanzie in ordine alla nascita di rischi diversi che potrebbero derivare dal loro impiego. Ciò consente di affermare che di fronte all’impiego di questi dispositivi per finalità di salute e sicurezza residui un margine di opposizione del lavoratore<sup>51</sup>.

Onde evitare però che una materia che richiede forte omogeneità di applicazione, ai fini del suo successo, come quella della salute e sicurezza, sia inficiata da atteggiamenti rapsodico-oppositivi di singoli lavoratori, sarebbe opportuno un presidio delle parti sociali sul punto. L’esperienza ‘Covid’ ha dimostrato come in momenti di crisi o di forte drammaticità in termini di salute e sicurezza, il modello partecipativo sia il più funzionale al raggiungimento dello scopo prevenzionistico. Sarebbe utile, pertanto, che anche l’introduzione dei dispositivi robotici indossabili, come misura innominata di salute e sicurezza, e di cui al momento non è garantito il rispetto di tutte le conformità nazionali ed internazionali, passasse attraverso un confronto sindacale, destinato a concludersi con la stipula di appositi protocolli d’intesa<sup>52</sup>. Ai tavoli di confronto, che potrebbero aprirsi relativamente a ciascun dispositivo o a gruppi di macchine simili sotto il profilo tecnico, dovrebbero partecipare le parti sociali, a livello nazionale, l’INAIL (con la sua componente tecnica) e il Ministero del lavoro e il Ministero della salute. Per funzionalizzare però questi tavoli e per fare in modo che le scelte siano trasparenti e non celino opzioni ideologiche, occorrerebbe che la discussione avvenga in modo sufficientemente tecnico. A tal fine, da un lato si potrebbe imporre al produttore di disvelare in fogli illustrativi le componenti del dispositivo ro-

<sup>50</sup> Il rapporto è stato elaborato dal gruppo UNI/CT 042/SC 01/GL 16 “Sicurezza e salute dei dispositivi indossabili per agevolare le attività lavorative”, coordinato da Luigi Monica, ricercatore del DITSIPIA (Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici) INAIL, e partecipato da ricercatori e professionisti sotto l’egida della Commissione “Sicurezza”, presieduta da Fabrizio Benedetti, coordinatore generale della Ctss (Consulenza tecnica per la salute e la sicurezza) INAIL.

<sup>51</sup> PEDRONI, *op. cit.*, p. 315.

<sup>52</sup> TREU, *La digitalizzazione del lavoro: proposte europee e piste di ricerca*, in *Federalismi.it*, 2022, 9, p. 190 ss. il quale ipotizza che la via possa essere quella di individuare “procedure condivise e rivolte a verificare la configurazione e l’applicazione degli strumenti digitali, con poteri di controllo delle parti collettive, come già sperimentato, anche in altri contesti, dall’ordinamento tedesco”, osservando che ciò richiede una “grande capacità di innovazione agli attori pubblici e privati delle relazioni industriali, e inverso una revisione radicale delle loro strategie e tecniche di intervento”.

botico che immette sul mercato, anche derogando in parte alla normativa sul segreto industriale, e dall'altro si potrebbe consentire alle parti sociali di farsi assistere da consulenti tecnici magari iscritti ad appositi albi. Per quanto appena detto, il livello nazionale di confronto si presenta come il più idoneo per sostenere la complessità della discussione e i relativi costi nonché per garantire l'omogeneità delle decisioni negoziali.

b. Nel secondo caso, ossia quando i dispositivi robotici *wearable* siano impiegati solo per finalità di potenziamento della prestazione, si rinvengono margini più ampi per giustificare il rifiuto da parte del lavoratore, a partire dall'enfasi circa il coinvolgimento corporeo del lavoratore. Ciò – si badi – anche se si tratta di dispositivi di cui si riconosca la tendenziale salubrità e il cui impiego avvenga nel rispetto della normativa in materia di privacy e controllo a distanza (altrimenti il dissenso del lavoratore sarebbe indubbiamente giustificabile alla luce dell'inadempimento datoriale agli obblighi contrattuali appena citati). Si ritiene infatti che la prossimità fisica di questi dispositivi rispetto al corpo del lavoratore, ossia l'incidenza sulla sua sfera più intima, incide sul potere direttivo datoriale, limitandolo<sup>53</sup>. Nell'obbligo di utilizzare questi strumenti, infatti, potrebbe rivenirsi un ordine di disposizione sul corpo del lavoratore, che travalica i perimetri pur ampi di cui gode il potere direttivo nell'ambito della relazione lavorativa<sup>54</sup>. Se ciò è vero, resta

<sup>53</sup> Riepiloga la natura e la genesi del potere direttivo TEBANO, *Lavoro, potere direttivo e trasformazioni organizzative*, Editoriale Scientifica, 2020, in particolare pp. 33–57. Importantissimi, *ex multis*, anche i contributi di MARAZZA, *Saggio sull'organizzazione del lavoro*, Cedam, 2002 e DE LUCA TAMAO, *Profili di rilevanza del potere direttivo*, in *ADL*, 1995, 2, p. 467 ss. che ci ricorda come “Quando una qualche definizione pare assestarsi, o almeno ricevere larghi consensi, ecco che nuovi dati di realtà, apportati dall'innovazione tecnologica o dalla modifica dei modelli organizzativi della produzione oppure nuovi inputs provenienti dal sistema normativo rimettono in discussione la stabilità delle acquisizioni concettuali e rilanciano il dibattito in tutta la sua complessità”.

<sup>54</sup> RESTA, *La disposizione del corpo. Regole di appartenenza e di circolazione*, in RODOTÀ, ZATTI (a cura di), *Il governo del corpo*, Giuffrè, 2011, pp. 805–806. MAIO, *Diritto del lavoro e potenziamento umano*, cit., nella nota 42 ricorda la nota e cruciale disputa intervenuta tra Barassi e Carnelutti (senza dimenticare Paolo Greco), “circa la configurabilità dell'oggetto del contratto di lavoro in termini di cessione delle energie del lavoratore. Disputa che ha poi condotto ad una dissociazione tra il lavoro e la prestazione di lavoro (o meglio la promessa di prestare il lavoro), all'evidenza strumentale proprio ad evitare di accreditare nel sistema giuridico e nel mercato l'idea di una prestazione d'uso della persona, sub specie di locazione d'uomo”. RODOTÀ, *Il corpo*, in ID. *La vita e le regole. Tra diritto e non diritto*, Feltrinelli, 2007, p. 95, qualifica il corpo “res extra commercium, irriducibile a merce” e mette in guardia che “respingere il paternalismo del legislatore, che non dovrebbe sostituirsi alla volontà di chi decide” può in taluni casi significare “imprigionare ancor

complesso, però, comprendere in che modo il lavoratore che si opponga a rendere la prestazione indossando questi dispositivi possa essere tutelato, in assenza nel nostro ordinamento di un divieto esplicito di conseguenze disciplinari in caso di rifiuto<sup>55</sup>.

Forse (ma la questione è molto complessa e solleva non poche perplessità, come si vedrà più avanti) qualche spiraglio di tutela può rinvenirsi, nell'attuale quadro normativo, se si accetta di leggere nel rifiuto del lavoratore l'espressione di una sua *convinzione personale*, che – come noto – costituisce uno dei fattori di rischio tipizzati nella normativa antidiscriminatoria<sup>56</sup>. Aderendo a questa teoria il lavoratore che subisce un trattamento, diretto o indiretto, deteriore in virtù del suo rifiuto può accedere alla tutela processuale e sostanziale sancita dalla normativa antidiscriminatoria, perché il suo atteggiamento avversativo verrebbe giustificato dall'adesione ad una teoria filosofica bio-conservatorista e dunque ripulito dai connotati dell'insubordinazione<sup>57</sup>.

più ferocemente ciascuno nelle difficoltà della propria esistenza, senza speranza di riscatto che non sia quella che lo obbliga a perdere, insieme a parti del corpo, il rispetto di sé, in una situazione di totale abbandono sociale”.

<sup>55</sup> Nel Parere del 9.11.2016, reso in sede di redazione della Risoluzione del Parlamento EU del 16.2.2017, che ha dettato Raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica, la Commissione per l'occupazione e gli affari sociali aveva proposto di inserire il principio che “rifiutare un impianto, una protesi o un'estensione nel proprio corpo non deve mai portare a un trattamento sfavorevole o a minacce per quanto riguarda l'occupazione”. Nel testo della Risoluzione licenziato dal Parlamento EU il 16.2.2017 non ricorre alcuna tutela del diritto di rifiuto. Sul punto, MAIO, *Diritto del lavoro e potenziamento umano*, cit., p. 530 ss. Dello stesso autore *Il diritto del lavoro e le nuove sfide*, cit., nota 90 in cui si legge “Un generico diritto di rifiutare le tecnologie che potenziano fisicamente il lavoratore o comunque ne fanno un lavoratore aumentato potrebbe non avere alcuna ricaduta concreta, se contrapposto al rischio di isolamento economico del rifiutante. È perciò ragionevole prevedere che, se il legislatore non si occuperà del tema adottando una normativa di regolazione ingeribile, in futuro il lavoratore sarà gioco forza tenuto ad utilizzare protesi e strumentazioni robotiche che ne eleveranno le prestazioni psicofisiche o cognitive, purché non lesive della salute e non troppo invasive, in una sorta di comunemente accettato doping collettivo”.

<sup>56</sup> La Dir. n. 2000/78/CE all'art. 1 “mira a stabilire un quadro generale per la lotta alle discriminazioni [...] per quanto concerne l'occupazione e le condizioni di lavoro al fine di rendere effettivo negli Stati membri il principio della parità di trattamento”, in relazione a specifici fattori di discriminazione, tra cui la religione o le convinzioni personali. Analogamente, il d.lgs. n. 216/2003, recentemente modificato dalla l. 23 dicembre 2021, n. 238, che traspone nel nostro ordinamento tale direttiva, individua quali fattori di discriminazione, tra l'altro, “la religione, le convinzioni personali” (art. 1).

<sup>57</sup> La dottrina maggioritaria assegna una portata ampia alle convinzioni personali. Queste ultime ricomprenderebbero molte teorie dell'individuo che vanno dall'etica alla filosofia, dalla politica alla dimensione dei rapporti sociali e sindacali, ed oltre ancora.

Non si è affatto convinti però che oggi, in un eventuale giudizio, il rifiuto all'impiego dei dispositivi *wearable* riuscirebbe a trovare protezione nella disciplina antidiscriminatoria. È vero che la giurisprudenza interna ha fino ad ora utilizzato un metro interpretativo piuttosto ampio del fattore di rischio delle convinzioni personali, riconducendovi anche le opinioni politiche e sindacali<sup>58</sup> (nonostante il tenore letterale avrebbe suggerito una loro esclusione) e financo (nelle sedi di merito<sup>59</sup>) la libertà di scelta o meglio di auto-determinazione contrattuale. E quindi non è affatto escluso che decida di farvi rientrare anche il bio-conservatorismo o comunque ideologie avversative al potenziamento delle abilità corporee per il tramite delle tecnologie (sebbene per alcune, quali gli esoscheletri, che non determinano un cambiamento così radicale nel corpo e nell'abilità del lavoratore, sembra più difficile la giustificazione alla luce di filosofie specifiche).

Ma è anche vero che tra le varie Corti internazionali (delle cui decisioni i giudici nazionali sono obbligati a tener conto) hanno cominciato a diffondersi orientamenti molto contraddittori.

Da un lato vi è la giurisprudenza della C. Eur. Dir. Uomo<sup>60</sup>, aperta ad

I contributi sul tema sono moltissimi. Si consenta il rinvio solo a AIMO, *Le discriminazioni basate sulla religione e sulle discriminazioni personali*, in BARBERA (a cura di), *Il nuovo diritto antidiscriminatorio. Il quadro comunitario e nazionale*, Giuffrè, 2007, p. 43 ss. Più in generale, BORELLI, GIUBBONI, *Discriminazioni, molestie, mobbing*, in MARAZZA (a cura di), *Contratto di lavoro e organizzazione*, in PERSIANI, CARINCI (diretto da), *Trattato di diritto del lavoro, Diritti e obblighi*, II, Cedam, 2011, pp. 1878–1880; LASSANDARI, *Le discriminazioni nel lavoro. Nozioni, interessi, tutele*, Cedam, 2010, p. 171 ss.; CHIECO, *Le nuove direttive comunitarie sul divieto di discriminazione*, in RIDL, 2002, I, p. 79 ss.; altresì BAVARO, *Ideologia e contratto di lavoro subordinato*, in DLRI, 2003, 2, p. 204 ss.

<sup>58</sup> Cass., sez. lav., 2 gennaio 2020, n. 1, in RIDL, 2020, II, 377, con nota di TARDIVO. Nella sentenza si evidenzia come “contiguità dei due termini, religione e convinzioni personali, se-parati dalle altre definizioni da una virgola, pone in rilievo l'affinità dei due concetti, senza tuttavia confonderli”. Ma v. anche Trib. Palermo 12 aprile 2021, ord., in ADL, 2021, 4, p. 1081, con nota di IER-VOLINO; Cass. Sez. Un. 21 luglio 2021 n. 20819, in ADL, 2021, 6, p. 1402, con nota di PERUZZI.

<sup>59</sup> App. Napoli 3 gennaio 2022 con note di CATAUDELLA, *La libertà di autodeterminazione contrattuale rientra tra le “convinzioni personali”?*, in GI, 2022, 6, pp. 1438–1442; MATTEI, *La libertà di autodeterminazione contrattuale è una convinzione personale tutela dalla normativa antidiscriminatoria?* in ADL, 2022, 5, pp. 1031–1038.

<sup>60</sup> La Convenzione Eur. Dir. Uomo all'art. 19 afferma il diritto di ogni persona “alla libertà di pensiero, di coscienza e di religione”, che include sia “la libertà di cambiare religione o credo”, che quella “di manifestare la propria religione o il proprio credo individualmente o collettivamente, in pubblico o in privato, mediante il culto, l'insegnamento, le pratiche e l'osservanza dei riti” mentre all'art. 14 che “il godimento dei diritti e delle libertà riconosciuti nella presente Convenzione deve essere assicurato senza nessuna discriminazione, in particolare quelle fondate sul sesso, la razza, il colore, la lingua, la religione, le opinioni politiche o quelle

includere nel concetto di *convinzioni personali* (non qualsiasi idea o opinione ma comunque) tutte quelle ideologie strutturate in modo tale da condizionare la vita dell'individuo<sup>61</sup>. Negli anni la Corte dei diritti vi ha ricondotto ad esempio “la filosofia pacifista<sup>62</sup>, la contrarietà ad un sistema educativo che prevede punizioni corporali<sup>63</sup>, l'opposizione all'aborto<sup>64</sup>, il veganismo e l'opposizione alla manipolazione di prodotti di origine animale o testati sugli animali<sup>65</sup>, l'opposizione di coscienza al servizio militare<sup>66,67</sup>.

Dall'altro vi è invece la giurisprudenza della Corte di Giustizia<sup>68</sup>. Se per molti anni i Giudici di Lussemburgo non si erano pronunciati sull'accezione dell'espressione “*convinzioni personali*”<sup>69</sup>, con due recenti sentenze, sono invece intervenuti sul punto. Con queste decisioni la Corte arriva a depotenziare la forza espansiva del fattore di rischio delle convinzioni personali, ritenendolo sostanzialmente (se non identificato, quanto meno) “misurato” a partire da quello della religione<sup>70</sup>.

di altro genere, l'origine nazionale o sociale, l'appartenenza a una minoranza nazionale, la ricchezza, la nascita od ogni altra condizione”.

<sup>61</sup> Così C. Eur. Dir. Uomo 25 febbraio 1982, Campbell e Cosans c. Regno Unito. V. C. Eur. Dir. Uomo 5 gennaio 2007, n. 72881/01, caso Branche de Moscou de l'Armée du Salut c. Russie; C. Eur. Dir. Uomo 27 marzo 2002, n. 45701/99, caso Église Métropolitaine de Bessarabie et autres c. Moldova, secondo cui la libertà di pensiero, di coscienza e di religione “è, nella sua dimensione religiosa, uno degli elementi più vitali che vanno a comporre l'identità dei credenti e la loro concezione della vita, ma è anche un bene prezioso per gli atei, gli agnostici, gli scettici e gli indifferenti”.

<sup>62</sup> C. Eur. Dir. Uomo, Arrowsmith c. Regno Unito, 12 ottobre 1978, ricorso n. 7050/75.

<sup>63</sup> C. Eur. Dir. Uomo 25 febbraio 1982, Campbell e Cosans c. Regno Unito.

<sup>64</sup> C. Eur. Dir. Uomo, Knudsen c. Norway, 8 marzo 1985, ricorso n. 11045/84.

<sup>65</sup> C. Eur. Dir. Uomo, W. c. Inghilterra, 1993, ricorso n. 18187/91.

<sup>66</sup> C. Eur. Dir. Uomo, Bayatyan c. Armenia, 7 luglio 2011, ricorso n. 23459/2003.

<sup>67</sup> CATAUDELLA, *op. cit.*, p. 1439 ss.

<sup>68</sup> C. Giust. Sez. II, 13 ottobre 2022, n. 344 e C. Giust., Grande Sez., 15 luglio 2021, C-804/18, caso WABE, in CG, 2021, n. 10, p. 1293 su cui CANGEMI, *Sul significato dell'espressione religione o convinzioni personali nella Direttiva n. 2000/78/CE*, in LG, 2023, 2, p. 151 ss. e BANDELLONI, *Tutti discriminati, nessuno discriminato: l'indebolimento del divieto di discriminazione per religione e convinzioni personali a opera della Corte di giustizia*, in RGL, 2023, 2, pp. 215-227.

<sup>69</sup> La giurisprudenza della Corte di Giustizia si è soffermata sulle sole discriminazioni religiose, affrontando, in particolare la questione dell'utilizzazione di simboli religiosi (il velo islamico) sul luogo di lavoro (C. Giust., 14 marzo 2017, causa C-188/15 Bougnaoui; C. Giust., 14 marzo 2017, causa C-157/15 Achbita) e quella delle scelte compiute da organizzazioni di tendenza (C. Giust., 17 aprile 2018 C-414/2016 Egenberger; C. Giust., 11 settembre 2018 C-68/17, I.R.). Si rinvia al bellissimo saggio di PINTO, *Corte di Giustizia e velo islamico. Il punto su discriminazione e politiche aziendali di neutralità religiosa*, in RIDL, 2021, 4, II, 801 ss.

<sup>70</sup> C. Giust., Sez. II, 13 ottobre 2022, n. 344 afferma che la Dir. n. 2000/78/CE “non com-

Occorrerà dunque comprendere se queste ultime decisioni influenzerranno anche la giurisprudenza interna, portando ad un revirement in senso restrittivo del concetto di *convinzioni personali*. O se piuttosto le teorie filosofiche variamente riassumibili, pur con qualche approssimazione, nel concetto di bioconservatorismo si strutturino al punto da godere della tutela accordata alla religione e agli altri fattori di rischio tipizzati.

prende né le convinzioni politiche o sindacali né le convinzioni o le preferenze artistiche, sportive, estetiche o di altro tipo”.

## Abstract

Il presente contributo si sofferma sull'impatto sul mondo del lavoro di dispositivi robotici, imposti dal datore per lo svolgimento della prestazione lavorativa sia per finalità di sicurezza che per finalità di potenziamento. In particolare, si intendono verificare i margini di opponibilità che residuano in capo al lavoratore e gli strumenti di tutela (individuale) esistenti. Ciò tenuto conto che, a differenza di altre tecnologie del passato, la forte prossimità fisica di alcuni dispositivi rispetto al corpo del lavoratore apre a riflessioni diverse e nuove sul tema del diritto al dissenso.

This paper analyzes the workplace implications of robotic devices mandated by employers for the performance of work tasks, whether for safety or enhancement purposes. It explores, specifically, the boundaries of worker autonomy in opposing such technological impositions and assesses existing mechanisms for individual legal protection. Central to this inquiry is the recognition that the physical intimacy between certain robotic devices and the worker's body – a feature distinguishing them from earlier workplace technologies – generates novel considerations regarding workers' right to dissent.

## Keywords

Robotica, lavoratori, sicurezza, dissenso, discriminazioni, convinzioni personali.

Robotics, workers, safety, dissent, discrimination, personal beliefs.



## Pasquale Monda

### Potenziamento del lavoratore, rendimento e obbligo di diligenza

**Sommario:** **1.** Potenziamento umano e adempimento: lo scenario. **2.** Gli effetti del potenziamento sul rendimento: l'equilibrio passa dall'obbligo di diligenza... **3.** ...e dai suoi riflessi sull'autonomia privata. **4.** Potenziamento, rendimento esigibile e autonomia privata. **5.** Progresso tecnologico e "nuova" concezione della diligenza: critica. **6.** *Segue.* L'impostazione "tradizionale" non esclude il raccordo con l'organizzazione.

#### 1. *Potenziamento umano e adempimento: lo scenario*

Come anche i precedenti contributi confermano<sup>1</sup>, l'impiego della robotica in funzione del potenziamento dischiude opportunità inimmaginabili fino a qualche tempo fa. Concentrando l'attenzione sul c.d. *empowerment*<sup>2</sup> – ossia sul potenziamento umano mediante esoscheletri di ultima generazione – è innegabile la possibilità di ricorrervi sia per recuperare *deficit* fisici del dipendente sia per incrementarne il rendimento. Di qui l'opinione che alla tecnologia in parola collega un impatto significativo sul sistema previdenziale e finanziarie sulla struttura dell'obbligazione di lavoro<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> In particolare, v. i contributi di MAFFEI e ZIVIELLO in questo quaderno.

<sup>2</sup> Secondo MAIO (*Diritto del lavoro e potenziamento umano. I dilemmi del lavoratore aumentato*, in *DLRI*, 2020, 3, p. 515) "...le questioni poste all'attenzione del diritto del lavoro dal potenziamento dell'uomo possono venire sostanzialmente ricondotte a tre nuclei tematici sufficientemente distinti...": "il potenziamento mediante innesti nel corpo umano di dispositivi tecnologici sovente tradotto con il termine inglese *Empowerment*"; il "... potenziamento realizzabile attraverso interventi farmacologici o biotecnologici, capaci di alterare le capacità cognitive della persona (c.d. *Cognitive Enhancement*)"; il potenziamento in via ereditaria sulle generazioni future "intervenendo sul corredo genetico".

<sup>3</sup> DELFINO, *Lavoro e realtà aumentata: i limiti del potenziamento umano*, in BIASI (a cura di), *Diritto del lavoro e intelligenza artificiale*, Giuffrè, 2024, p. 597.

Muovendosi nel solco di questa letteratura, le seguenti pagine privileggeranno il secondo dei piani indicati; per l'esattezza, si concentreranno sull'adempimento della prestazione, al fine di appurare se l'impiego degli esoscheletri modifica quanto è esigibile dallo svolgimento di una data attività.

Il tema è complesso sia perché il dibattito sulla principale norma di riferimento – l'art. 2104 c.c.<sup>4</sup> – risulta denso di opinioni divergenti sia perché il suo approfondimento passa attraverso due distinti, benché correlati, interrogativi. Anzitutto, poiché gli esoscheletri permettono di superare menomazioni fisiche, occorre chiedersi se, in ragione del loro utilizzo, anche il lavoratore disabile deve uniformare l'adempimento della prestazione a quanto da essa è *fisiologico* pretendere: il che significa chiedersi se, a prescindere dalla sua condizione fisica, “l'utilità materiale in concreto raggiunta” deve allinearsi “all'utilità astrattamente conseguibile, secondo criteri di regolarità tecnica, a seconda del tipo di attività espletata e in considerazione delle condizioni date”<sup>5</sup>. Inoltre, dato che la “tecnologia potenziativa” migliora il rendimento, è necessario domandarsi se il suo impiego permetta, altresì, di pretendere una prestazione che la soglia dell’“utilità astrattamente conseguibile” oltrepassi.

Per affrontare le questioni poste, è utile partire da alcuni punti fermi, i quali, sebbene il dibattito sia ancora in divenire, stanno nitidamente affiorando. Il riferimento è alla tesi che esclude il potere di *imporre* al lavoratore l'impiego degli esoscheletri: il loro utilizzo – si osserva – non rientra nelle determinazioni unilaterali del datore, ma, impattando sul suo corpo, esige un accordo con il dipendente<sup>6</sup>.

Riprendendo tale impianto, è difficile negare che, concluso l'accordo sul potenziamento, la prestazione del disabile debba uniformarsi “all'utilità astrattamente conseguibile” dai compiti assegnatigli. Del resto, se gli esoscheletri permettono di recuperare talune menomazioni fisiche e di assegnare a chi le presenta mansioni altrimenti precluse, l'adempimento delle stesse non può non uniformarsi alle cognizioni e alle capacità tecniche insindibilmente correlate a ciascuna attività lavorativa. L'unica causa ostativa a questo approdo

<sup>4</sup> Per ogni aspetto riguardante l'obbligo di diligenza e per i dovuti approfondimenti bibliografici, sia consentito rinviare sin da ora a MONDA, *Obbligo di diligenza*, in *Ttrattato di Diritto del lavoro*, diretto da AMOROSO, DI CERBO, MARESCA, Vol. II, Giuffrè, 2023, p. 1028 ss.

<sup>5</sup> MENGONI, *Obbligazioni «di risultato» e obbligazioni «di mezzi»*, in *RDC*, 1954, pp. 193-199.

<sup>6</sup> Sul punto MAIO, *op. cit.*; DELFINO, *op. cit.*; MAFFEI, in questo quaderno.

– il *deficit fisico* – è superata dal consenso all'utilizzo della tecnologia in esame: il suo impiego, dunque, recide ogni correlazione tra l'utilità attesa dalla prestazione e la disabilità del dipendente. Sia chiaro, l'assunto è sostenibile non perché l'accordo in esame modifica gli equilibri dell'esatto adempimento, bensì perché, intervenendo sulla condizione fisica del lavoratore, lo rende possibile nei termini anzidetti.

Il quadro cambia drasticamente qualora, tramite l'intesa sul potenziamento, si intenda incrementare il rendimento. Tale accordo, infatti, rientra tra le manifestazioni dell'autonomia privata volte a progettare la quantità di lavoro prestato nell'unità di tempo, prescindendo da ogni modello omologante e valorizzando le sole scelte individuali. Come noto, siffatte intese sono assai dibattute, essendo incerto il quadro giuridico che vi fa da sfondo: il riferimento, in particolare, è alla discussa relazione tra rendimento e diligenza. Al fine di indagarne l'ammissibilità e gli effetti sull'obbligazione lavorativa, pertanto, diventa inevitabile affrontare e, nei limiti permessi dall'analisi, prendere una posizione sulla menzionata relazione: solo così le conclusioni cui si perverrà potranno avere solide basi.

## 2. *Gli effetti del potenziamento sul rendimento: l'equilibrio passa dall'obbligo di diligenza...*

Per le ragioni approfondite altrove<sup>7</sup>, è assai problematico stabilire se la diligenza, oltre ai profili *qualitativi* della prestazione, assorba pure la sua dimensione *quantitativa*. Occorre precisare, a ben riflettere, se l'adempimento esatto ricorra solo quando la condotta empirica si conformi alle astratte regole di comportamento ovvero anche quando la stessa assicuri un dato rendimento: da intendere come “rapporto tra il tempo dedicato alla prestazione e il risultato conseguito”, dove “il risultato non è qui l'oggetto dell'obbligazione, bensì soltanto un termine di misura del *quantum* della prestazione”<sup>8</sup>.

Al netto delle differenti posizioni sostenute<sup>9</sup>, determinante è l'incrocio del dibattito in parola con la disciplina del recesso: in particolare, con il licenziamento c.d. per scarso rendimento. Nel ricondurlo entro l'area del giu-

<sup>7</sup> MONDA, *op. cit.*

<sup>8</sup> In questi termini GIUGNI, *Mansioni e qualifica nel rapporto di lavoro*, Jovene, 1963, p. 125.

<sup>9</sup> Per una sua recente ricostruzione, v. MONDA, *Il rendimento del lavoratore*, in *Trattato di Diritto del lavoro*, diretto da AMOROSO, DI CERBO, MARESCA, Vol. II, Giuffrè, 2025, p. 1069 ss.

stificato motivo soggettivo, molti autori hanno ricostruito il rendimento in termini di inadempimento della prestazione<sup>10</sup>; eloquente è l'autorevole opinione di chi considera “lo scarso rendimento … figura opposta alla prestazione esattamente eseguita sulla base del criterio obiettivo della diligenza. Conseguentemente esso rileverà ai fini risolutivi soltanto se in concreto è possibile accertare che il lavoratore è inadempiente e [...] se l'inadempimento assume il carattere ‘notevole’”<sup>11</sup>.

La tesi è stata progressivamente recepita dalla giurisprudenza, trovando ampi riscontri e divenendo, infine, un solido orientamento<sup>12</sup>. Il suo tratto più significativo – è difficile sostenere il contrario – sta nel chiarire che il rendimento pianificato non assume rilievo in sé, bensì nei limiti in cui, non raggiungendo quello *normale*, integra l'inadempimento della prestazione. L'argomento è di primario rilievo, perché presuppone la riconducibilità del versante quantitativo della prestazione nel perimetro della diligenza: solo così è concettualmente ammissibile un livello di rendimento *normale*, il cui mancato raggiungimento rende l'adempimento della prestazione inesatto.

Su tale assetto continua a dibattersi non poco, ma la giurisprudenza è ferma nel ribadirlo. D'altronde, riprendendo osservazioni più ampie sull'art. 2104 c.c., la tesi non può stupire, perché il riferimento alla natura della prestazione collega il giuridicamente dovuto al pregiuridicamente normale. Concetto, quest'ultimo, che non è fisso nel tempo; al contrario, è storicamente determinato e riflette il modo di intendere lo svolgimento *normale* della prestazione, che, in un dato momento storico, si afferma nella realtà<sup>13</sup>. Sicché, accantonate le ricostruzioni formali del criterio in esame, nulla impedisce che nella realtà – vuoi per il progresso tecnologico, vuoi per l'evolversi del modo di concepire l'attività, vuoi per tanti altri fattori – si imponga

<sup>10</sup> Lo scarso rendimento, invece, non configura un giustificato motivo oggettivo; la stessa giurisprudenza propende per tale impostazione solo quando si riferisce a ipotesi di impedimento fisico del lavoratore (tra le tante resta significativa Cass. 5 marzo 2003 n. 3250). Sul punto significativa è l'analisi di NOGLER, *La disciplina dei licenziamenti individuali nell'epoca del bilanciamento tra i «principi costituzionali»*, in *DLRI*, 2008, p. 627.

<sup>11</sup> NAPOLI, *La stabilità reale nel rapporto di lavoro*, FrancoAngeli, 1979, p. 184.

<sup>12</sup> Tra le principali sentenze v. Cass. 19 agosto 2000 n. 11001; Cass. 5 marzo 2003 n. 3250; Cass. 3 maggio 2003 n. 6747; Cass. 9 settembre 2003 n. 13194; Cass. 22 febbraio 2006 n. 3876; Cass. 22 gennaio 2009 n. 1632; Cass. 17 settembre 2009 n. 20050; Cass. 1º dicembre 2010 n. 24361; Cass. 29 dicembre 2011 n. 29994; Cass. 12 giugno 2013 n. 14758; Cass. 4 settembre 2014 n. 18678.

<sup>13</sup> Per ulteriori approfondimenti, si rinvia a MONDA, *Obbligo di diligenza*, cit.

la necessità di un rendimento minimo, affinché l'adempimento esprima quanto dalla “natura della prestazione” è legittimo attendersi. A consolidare siffatto esito, è il raccordo tra il criterio in parola e l'interesse dell'impresa: non può escludersi, infatti, che una data prestazione sia utilizzabile nell'organizzazione, modellata secondo variabili anch'esse mutevoli nel tempo, solo se raggiunge una certa soglia quantitativa.

Assorbito il rendimento nel perimetro dell'art. 2104 c.c., la proposta lettura non segna un ritorno alla dottrina che ne rimette la definizione alla singola organizzazione e, più precisamente, all'esercizio del potere direttivo<sup>14</sup>. Al contrario, se è ricondotto nella diligenza, il rendimento normale deve rinvenirsi attraverso il processo di astrazione che della stessa diligenza è tipico: il rapporto tra tempo e quantità di lavoro, cioè, diventa esigibile dal lavoratore allorché costituisca, al pari della dimensione qualitativa, una “caratteristica di mercato”, che la prestazione, per dirsi esatta, deve soddisfare. A confermarlo è la stessa Cassazione, secondo cui il rendimento esigibile va definito solo mediante il riferimento al modello astratto di buon debitore<sup>15</sup>. Il rendimento inesatto, pertanto, può anche alterare l'organizzazione o rendere impossibile lo svolgimento di una data attività, ma la sua verifica non deve mai prescindere dal confronto tra realtà empirica e realtà astratta. Di qui la prova, in sé non agevole, che il rendimento reputato inesatto “sia inferiore al livello di produzione oggettivamente esigibile, in termini empirici, al livello che offre, a parità di struttura organizzativa, il dipendente di media diligenza impegnato in eguali mansioni”<sup>16</sup>.

<sup>14</sup> MARAZZA, *Saggio sull'organizzazione del lavoro*, Cedam, 2000, p. 338.

<sup>15</sup> Secondo consolidata giurisprudenza (v. per tutte Cass. 22 gennaio 2009 n. 1632), infatti, lo “scarto rendimento costituisce inadempimento degli obblighi contrattuali del lavoratore che legittima il licenziamento qualora sia risultato provato, sulla scorta della valutazione complessiva dell’attività resa dal lavoratore stesso ed in base agli elementi dimostrati dal datore di lavoro, una evidente violazione della “diligente collaborazione” dovuta dal dipendente – ed a lui imputabile – in conseguenza, ad esempio, della significativa sproporzione tra gli obiettivi fissati dai programmi di produzione per il lavoratore e quanto effettivamente realizzato nel periodo di riferimento, avuto riguardo al confronto dei risultanti dati globali riferito ad una media di attività tra i vari dipendenti ed indipendentemente dal conseguimento di una soglia minima di produzione”.

<sup>16</sup> MARAZZA, *op. cit.*, p. 340.

### 3. ... e dai suoi riflessi sull'autonomia privata

Stando a quanto detto, la diligenza, oltre a definire le regole di condotta della prestazione, individua pure la quantità di impiego minimo da realizzare nell'unità di tempo<sup>17</sup>. Anche a tale piano dell'integrazione organizzativa, dunque, va esteso il suo effetto "standardizzante": il suo "dare senso e pregnanza, cioè, all'aspettativa creditoria e soddisfare, così, l'esigenza razionale ed economica di prevedibilità e calcolabilità della medesima"<sup>18</sup>. Le ricadute sulla nozione giuridica di adempimento sono significative; la sua fisiologica funzione satisfattiva, in particolare, viene "doppiamente" qualificata dalla diligenza, che individua *come* la condotta lavorativa deve assicurare l'interesse datoriale definendone sia i modelli di comportamento sia il rendimento. È seguendo questa "doppia strada", in definitiva, che la diligenza traccia il perimetro entro cui le disfunzioni organizzative sono imputabili al prestatore, delimitandone la relativa responsabilità.

Gli assetti ricostruiti, riflettendo una disciplina inderogabile, sono sottratti all'autonomia negoziale<sup>19</sup>. L'osservazione è pacifica, a tratti scontata, ma da precisare con attenzione; essa incrocia un principio fondamentale del sistema privatistico, sublimato dal contratto come categoria dogmatica: quello per il quale "ogni individuo valuta e regolamenta i propri interessi"<sup>20</sup>.

<sup>17</sup> Sul punto, v. le sempre attuali riflessioni di GIUGNI, *op. cit.*, in particolare cap. I. In termini analoghi si esprime VISCOMI, *Diligenza e prestazioni di lavoro*, Giappichelli, 1997, p. 137 ss.

<sup>18</sup> VISCOMI, *L'adempimento dell'obbligazione di lavoro tra criteri lavoristici e principi civilistici*, in *Il diritto del lavoro nel sistema giuridico privatistico*. Atti delle giornate di studio di diritto del lavoro Parma, 4-5 giugno, 2010, Giuffrè, 2011, p. 212. Secondo il medesimo Autore (p. 210 ss.), la regola della diligenza è invocata anche come *criterio di distribuzione degli oneri probatori* connessi all'inesatto adempimento. Ciò risulta in modo evidente quando si afferma, com'è uso abituale, che il datore di lavoro deve provare non solo il mancato raggiungimento del risultato atteso ed eventualmente la sua oggettiva esigibilità ma anche la sussistenza di un notevole inadempimento degli obblighi contrattuali del lavoratore "quale fatto complessivo alla cui valutazione concorre l'apprezzamento degli aspetti concreti del fatto addebitato; fra questi rilevano il grado di diligenza richieste e quello usato dal prestatore, nonché l'incidenza della organizzazione d'impresa e dei fattori socio-ambientali".

<sup>19</sup> V. D'ANTONA, *L'autonomia individuale e le fonti del diritto del lavoro*, in *DLRI*, 1991, p. 455 ss.; ID., *Limiti costituzionali alla disponibilità del tipo contrattuale nel diritto del lavoro*, in *ADL*, 1995, p. 63 ss.

<sup>20</sup> V. D'ANTONA, *L'autonomia individuale*, cit., p. 485 e MARESCA, *Autonomia e diritti individuali nel contratto di lavoro (rileggendo "autonomia individuale e le fonti del diritto del lavoro")*, in *DLRI*, 1992, p. 101. In argomento v. anche VISCOMI, *Autonomia privata tra funzione e utilità sociale: prospettive giuslavoristiche*, in *DLM*, 2012, p. 457; ZOPPOLI L., *Contratto, contrattazione, contrattualismo: la marcia indietro del diritto del lavoro*, in *RIDL*, 2011, I, p. 185.

Dalla prospettiva di siffatto principio, la diligenza senz’altro impedisce all’autonomia individuale di definire l’apporto organizzativo richiesto dall’esatto adempimento. Il che significa, per converso, escludere dalle materie negoziabili l’assetto del rischio interno al contratto di lavoro, evitando, così, di includere nella nozione di inadempimento ogni ipotesi di mancato assorbimento delle variabili organizzative<sup>21</sup>.

Sebbene rilevante, tale assetto non può impedire qualsiasi intervento negoziale sull’intensità con cui la prestazione deve raccordarsi al contesto produttivo di riferimento: altrimenti, nel quadro di un complesso bilanciamento, il richiamato principio subirebbe una limitazione non necessaria. È irragionevole, infatti, negare aprioristicamente la facoltà di progettare l’esecuzione del lavoro, incrementandone i livelli quantitativi rispetto a quelli “normali”: più che escludere in radice questa manifestazione dell’autonomia privata, a risultare “necessario” è la sua conformità a specifici limiti esterni. Nel pianificare un’integrazione organizzativa estranea a schemi omologanti e concentrata sulle capacità individuali, dunque, l’attività negoziale va contenuta nel perimetro dei richiamati assetti del contratto di lavoro: riprendendo un’autorevole letteratura, la natura eteronoma che li caratterizza conferisce anche all’accordo in parola uno spazio derivato, limitandolo ai soli ambiti non soggetti alla norma inderogabile<sup>22</sup>. Il *quantum* di lavoro negoziato dalle parti non potrà diventare il fulcro di tutti quei circuiti che rin-

<sup>21</sup> Il tema del rischio collegato all’utilità del lavoro è assai controverso; diversamente dai comuni rilievi, non ricade per intero né sul datore di lavoro (CARABELLI, *Organizzazione del lavoro e professionalità: una riflessione su contratto di lavoro e post-taylorismo*, in *WP C.S.D.L.E.* “Massimo D’Antona” .IT - 5/2003) né, come pure si è sostenuto, sul prestatore (di tale avviso è PANTANO, *Il rendimento e la valutazione del lavoratore subordinato nell’impresa*, Cedam, 2012). Intendiamoci, una quota di suddetto rischio va senz’altro imputata al datore, che del potere direttivo è titolare: una quota, però. Se la prestazione deve essere *utile*, ossia adeguata alla realtà dei processi produttivi, una frazione di siffatto rischio non può non ricadere anche sul dipendente. Di qui il senso più genuino della diligenza nel contratto di lavoro, che, circostanziando l’utilità attesa dal datore, traccia il limite entro cui la prestazione deve aderire al tessuto organizzativo e assorbire, così, le c.d. “cause ignote”: queste sono ascrivibili al lavoratore solo se riconducibili alla nozione di adempimento esatto. La “capacità” di fronteggiare le variabili frapposte tra le direttive datoriali e l’esecuzione della prestazione, dunque, assume rilievo giuridico, sul piano dell’inadempimento, solo qualora sia disatteso il modello di comportamento correlato alla prestazione: il che significa imputare l’utilità del lavoro al dipendente entro i confini strutturali della responsabilità contrattuale, ricadendo, invece, sul soggetto datoriale il rischio connesso allo svolgimento dell’attività lavorativa secondo la diligenza ed eseguendo le sue direttive.

<sup>22</sup> V. D’ANTONA, *L’autonomia individuale*, cit., p. 455 ss.

vengono nella diligenza il proprio baricentro sistemico: salvo che, ed entro i limiti in cui, la determinazione individuale trovi una sua legittimazione nei modelli generali e astratti imposti dalla diligenza stessa<sup>23</sup>.

Diversamente, la richiamata dinamica negoziale finirebbe con l'alimentare il dislivello di potere intrinseco al rapporto lavorativo, smarrendo la sua ragion d'essere<sup>24</sup>. Rinunciando all'effetto stabilizzante della diligenza, a ben vedere, gli assetti della responsabilità contrattuale rischierebbero di essere eccessivamente polarizzati sull'interesse individuale del datore di lavoro; solo preservando gli ambiti legislativi della responsabilità in questione, invece, può evitarsi siffatta degenerazione, creando, al contempo, le condizioni per esercitare fruttuosamente l'autonomia individuale.

#### *4. Potenziamento, rendimento esigibile e autonomia privata*

Sullo sfondo delle dovute precisazioni, è possibile tornare all'accordo sul potenziamento, per approfondirne l'impatto sulla struttura dell'obbligazione: qualora, giova ribadirlo, gli esoscheletri vengano impiegati per incrementare la quantità di lavoro resa nell'unità di tempo.

Procedendo con ordine, occorre chiarire, anzitutto, che il rendimento "potenziato" non integra la struttura dell'obbligazione. Diversamente, si rinuncerebbe alla centralità, sia normativa sia euristica, delle modalità esecutive della prestazione, che inducono a rinvenire il fulcro dell'obbligo lavorativo

<sup>23</sup> Anche le considerazioni espresse nel testo trovano conferma negli orientamenti della giurisprudenza sul c.d. scarso rendimento, su cui, per ulteriori approfondimenti, v. DEL PUNTA, *Disciplina del licenziamento e modelli organizzativi delle imprese*, in *DLRI*, 1998, pp. 713-714; DELFINO, *Il licenziamento per scarso rendimento e la rilevante negligenza imputabile al lavoratore*, in *DRI*, 2010, p. 181 ss.; ICHINO, *Sullo scarso rendimento come fattispecie anfibio, suscettibile di costituire al tempo stesso giustificato motivo oggettivo e soggettivo di licenziamento*, in *RIDL*, 2003, II, p. 694 ss.; MARAZZA, *Lavoro e rendimento*, in *ADL*, 2004, p. 539 ss.; NANNIPIERI, *Licenziamento per scarso rendimento, minimi di produzione e onere della prova*, in *RIDL*, 1996, II, p. 172 ss.; NAPOLI, *op. cit.*, p. 184; NOGLER, *cit.*, p. 627 ss.; PISANI, *Licenziamento e fiducia*, Giuffrè, 2004, p. 157 ss.; TREU, *Onerosità e corrispettività nel rapporto di lavoro*, FrancoAngeli, 1968, p. 196 ss.; VISCOMI, *Diligenza e prestazione di lavoro*, *cit.*, p. 293 ss. Sul licenziamento per scarso rendimento dopo la legge n. 92/2012 e il d.lgs. n. 23/2015 v., rispettivamente e per tutti, GARGIULO, *Il licenziamento "economico" alla luce del novellato articolo 18*, in *WP C.S.D.L.E. "Massimo D'Antona"*, *IT* - 203/2014 e CESTER, *I licenziamenti nel Jobs Act*, in *WP C.S.D.L.E. "Massimo D'Antona"*, *IT* - 273/2015.

<sup>24</sup> D'ANTONA, *L'autonomia individuale e le fonti*, *cit.*, p. 486.

nello svolgimento in forma subordinata delle mansioni assegnate<sup>25</sup>. Il bari-centro del vincolo negoziale, cioè, si sposterebbe su di un *opus* definito individualmente, mettendo in discussione la configurabilità stessa della subordinazione: l'interesse datoriale a organizzare stabilmente il lavoro finirebbe con l'essere surrogato dall'interesse a ottenere l'utilità pianificata con il ricorso alla tecnologia in esame.

L'incremento di rendimento, inoltre, nemmeno intensifica i livelli di diligenza attesi, ridefinendo il perimetro della responsabilità debitoria: circostanza, questa, che implicherebbe non un intervento sulla struttura dell'obbligazione, bensì una modifica dei criteri per delimitarne l'esatto adempimento. Anche siffatta soluzione è discutibile, giacché il rendimento “esigibile” dalla prestazione – al di sotto del quale la stessa non è integrabile nell'organizzazione – va individuato solo tramite il modello astratto di debitore cui rimanda l'art. 2104 c.c.<sup>26</sup>. Né a diverso esito porta osservare che il grado di potenziamento progettato è “oggettivizzato” dalla tecnologia impiegata, venendo, così, sottratto all'accordo e, in particolare, al pericolo di indebite pressioni datoriali. Stando all'art. 2104 c.c., il rendimento “normale” riflette quanto è *fisiologico* attendersi da chi svolge un dato impiego; prescinde del tutto, quindi, dall'autonomia individuale: sia bene inteso, anche se limitata alla scelta della “tecnologia potenziativa”, essendo sufficiente a individualizzare il rendimento atteso e a varcare la soglia dell’“uniformità” tracciata dalla diligenza.

In definitiva, l'accordo sul potenziamento tecnologico è privo di ricadute sull'impianto normativo collegato all'esatto adempimento; esso permette di utilizzare gli esoscheletri e di pianificare il rendimento atteso, ma senza alterare l'assetto del rischio correlato all'utilità della prestazione: a impedirlo è la sua disciplina inderogabile, che, per le ragioni chiarite, si impone pure a siffatto esercizio dell'autonomia privata. Ciò non sminuisce la scelta di ricorrervi: riprendendo noti modelli di gestione del rendimento, nulla impedisce di colgarne la progettazione all'esercizio di precise competenze organizzative. Nemmeno è precluso individuarvi il “presupposto per giustificare”, oltre al-

<sup>25</sup> V. GIUGNI, *op. cit.*, pp. 10-21.

<sup>26</sup> Sulle caratteristiche degli standard di diligenza e sul loro riferirsi a un modello di lavoratore astratto v. VISCOMI, *Diligenza e prestazione di lavoro*, cit. Ad approfondire il tema sono stati, inoltre, CESTER, MATTAROLO, *Diligenza e obbedienza del prestatore di lavoro. Art. 2104*, in SCHLESINGER, BUSNELLI, *Il Codice Civile. Commentario*, Giuffrè, 2007 p. 87 ss. e MENEGATTI, *L'obbligo di diligenza*, in MARTONE, MARAZZA (a cura di), *Contratto di lavoro e organizzazione*, tomo I, Cedam, 2012.

l'erogazione di incentivi premiali, la possibilità di accedere a incarichi di responsabilità o a percorsi formativi professionalizzanti. Si tratta di manifestazioni dell'autonomia privata pienamente legittime, perché l'intensità della prestazione negoziatamente definita non sostituisce mai la diligenza nei circuiti che ne fanno il proprio baricentro sistematico: il riferimento, per evitare ogni equivoco, è alla responsabilità contrattuale e all'assetto del rischio.

### *5. Progresso tecnologico e “nuova” concezione della diligenza: critica*

È vero, le osservazioni fatte riflettono la “tradizionale” impostazione dell’obbligazione di lavoro e del suo esatto adempimento<sup>27</sup>. Impostazione, però, che alcuni ritengono ampiamente superata: il potenziamento umano al pari delle tecnologie capaci di “misurare al millimetro la produttività individuale”<sup>28</sup> – si osserva – impongono “nuovi” equilibri. Di qui la tesi che reputa l’adempimento esatto qualora consegua il risultato individuato dal datore, relegando la diligenza al compito di impedirne la sopravvenuta impossibilità: sicché, per estinguere l’obbligazione lavorativa e liberare il debitore, non basta più rendere la prestazione “tecnicamente corretta”<sup>29</sup>. Tali argomenti, non c’è dubbio, meritano la massima attenzione, prestandosi a stravolgere del tutto gli assetti finora ricostruiti: dal loro versante, infatti, l’accordo sugli esoscheletri, pur pianificando un incremento di rendimento, individuerebbe il risultato che la prestazione, per dirsi esatta, dovrebbe assicurare. Insomma, senza varcare il perimetro dell’indagine, con queste posizioni è d’obbligo confrontarsi.

A sostegno della richiamata crisi e delle invocate “novità” si adduce il confronto con la complessità dell’esistente. Assunto condivisibile, se si preferisce, fisiologico, ma non fino al punto da trascurare “il problema di fondo … del rapporto tra il giurista con la società”: problema – riprendendo ancora

<sup>27</sup> Il riferimento è alla nota inclusione dell’obbligazione di lavoro tra le obbligazioni di mezzi: impostazione di indubbio rilievo sistematico, derivandone, per un verso, la centralità euristica delle modalità di svolgimento della prestazione e, per altro verso, il ruolo chiave della diligenza nel definirne l’esatto adempimento.

<sup>28</sup> CARINCI M.T., *La misura dell’adempimento diligente “nell’interesse dell’impresa” e l’esigibilità dei risultati (quantitativi e qualitativi)*, in *LLI*, 2024, p. 3.

<sup>29</sup> Pur con accenti diversi, si muovono in questa direzione MARAZZA, *Saggio sull’organizzazione del lavoro*, Cedam, 2000 e PANTANO, *op. cit.*

l'autorevole autore – “essenzialmente metodologico”<sup>30</sup>. Per quanto ineluttabile, l’apertura all’“altrove dei mondi vitali e delle dimensioni proprie dei saperi altri” non può mai prescindere da un “rigoroso controllo del pensiero sistematico”<sup>31</sup>. Dopotutto, è opinione condivisa che il sistema giuridico, sebbene aperto sul piano gnoseologico, rimane normativamente chiuso: il confronto con la realtà<sup>32</sup>, pertanto, va sempre filtrato dai “criteri interpretativi del giurista/interprete, che raccordano il testo della norma all’insieme di concetti e principi … su cui l’ordinamento si dipana”<sup>33</sup>. Indicazione metodologica nota, ma da non trascurare; solo muovendosi nel suo solco, può comprendersi perché la ricostruzione proposta meglio riflette gli equilibri giuridico-sistematici attraverso cui filtrare la realtà.

Riprendendo gli esiti del dibattito sul rapporto tra “contratto” e “organizzazione”<sup>34</sup>, nell’obbligazione di lavoro subordinato un “risultato” ricorre sempre. Tuttavia, non identificandosi nell’esito ultimo della struttura (*id est* il risultato dell’organizzazione)<sup>35</sup>, il risultato dell’obbligazione lavorativa va rinvenuto unicamente nel contegno in essa dedotto e raccordato all’organizzazione. Diversamente da quanto propone la dottrina in parola, quindi, è assolutamente centrale la condotta del debitore/lavoratore: acquisita la propria fisionomia attraverso l’eterodirezione, questa deve integrarsi nel “substrato organizzativo” predisposto e gestito dal soggetto datoriale.

Ebbene, se in tale sintesi concettuale è racchiusa l’essenza più autentica della subordinazione, la funzione della diligenza c.d. lavoristica deve inevitabilmente rifletterla. La sua principale finalità, pertanto, è qualificare l’esatto adempimento della prestazione e, in ultima istanza, il risultato atteso dal da-

<sup>30</sup> Ambedue i virgolettati sono di MENGONI, *Problema e sistema nella controversia sul metodo giuridico*, in ID., *Diritto e valori*, il Mulino, 1985, p. 24.

<sup>31</sup> Le citazioni sono di VISCOMI, *Professionalità e diligenza ai tempi della transizione digitale*, in *LLI*, 2024, p. 57.

<sup>32</sup> MENGONI, *Ermeneutica e dogmatica giuridica*, Giuffrè, 1996, in particolare capp. II e III.

<sup>33</sup> ZOPPOLI A., *Prospettiva rimediale, fattispecie e sistema nel diritto del lavoro*, Editoriale Scientifica, 2022.

<sup>34</sup> Il dibattito è estremamente ampio e, non potendolo ricostruire interamente, si rinvia ai fondamentali contributi di MANCINI, *La responsabilità contrattuale del prestatore di lavoro*, Giuffrè, 1957; PERSIANI, *Contratto di lavoro e organizzazione*, Cedam, 1966; LISO, *La mobilità del lavoratore in azienda: il quadro legale*, FrancoAngeli, 1982.

<sup>35</sup> Come autorevolmente sostenuto in letteratura – suo principale fautore è LISO, *op. cit.*, pp. 51, 56-59 – a impedire l’esito prospettato nel testo è il rilievo assolutamente decisivo svolto, al fine di raggiungere il risultato ultimo della struttura, dal potere direttivo del datore, il quale soltanto, in veste di *organizzatore* dei fattori della produzione, può determinarlo.

tore e dovuto dal debitore: più che assicurare la possibilità della prestazione, in definitiva, la diligenza sancisce l'intensità con cui il comportamento de-dotto nell'obbligazione lavorativa va integrato nell'organizzazione<sup>36</sup>.

È per tale ragione che il modello di condotta diligente – ossia la *regola tecnica* dell'adempimento – deve avere precise caratteristiche: l'*oggettività* in quanto, dissoltosi ogni riferimento alla tensione volitiva del debitore<sup>37</sup>, deve *tipizzare* le qualità e le caratteristiche necessarie a svolgere una data attività; l'*astrattezza* perché deve esprimere lo “sforzo o l'impegno che è ragionevole attendersi da quell'astratto debitore che conformi la propria azione al modello”<sup>38</sup>. Ambedue orientano l'interpretazione dell'art. 2104 c.c. e, anzitutto, del riferimento alla “natura della prestazione”, facendone un parametro volto a stabilire in chiave *deontica* le “forme esemplari del contegno debitorio”<sup>39</sup>: i modelli astratti, cioè, cui più volte si è fatto riferimento, per delimitare l'apporto qualitativo e quantitativo esigibile dalla prestazione. La loro ricerca, pertanto, non può mai essere individualizzata, perché ne risentirebbero le menzionate caratteristiche del parametro di comportamento; non dalle scelte individuali di chi è parte del contratto, dunque, ma da quanto comunemente avviene nella realtà produttiva vanno tratte le regole di condotta cui la singola prestazione deve allinearsi: impostazione, questa, che ha fatto da sfondo alla riflessione finora svolta.

A confermare l'impianto richiamato è la posizione, diffusa in giurisprudenza e in letteratura, che nei contratti collettivi rinviene il principale parametro per enucleare le regole del comportamento diligente. I contratti collettivi – si ritiene – hanno un ruolo privilegiato nell'«osservare, selezionare e sistemare le pratiche socialmente rilevanti», il quale emerge in due modi: mediante i *sistemi di inquadramento*, volti a «collegare la retribuzione al ruolo sì che il creditore acquista sul mercato le competenze che, in astratto, sono esattamente attribuite ad un lavoratore della medesima qualifica»; attraverso i *sistemi disciplinari*, che «identificano, ovviamente a contrario, la figura modello di buon lavoratore, per quanto riguarda le modalità relazionali connesse alla

<sup>36</sup> Sul punto si rinvia a MONDA, *Obbligo di diligenza*, cit.

<sup>37</sup> In proposito v.le posizioni di BARASSI, *Teatra generale delle obbligazioni*, Vol. I, *La struttura*, Giuffrè, 1946 e OSTI, *Revisione critica della teoria della impossibilità della prestazione*, in RDC, 1918, pp. 209 ss., 313 ss., 417 ss.

<sup>38</sup> DI MAJO, *Delle obbligazioni in generale. Artt. 1173-1176*, in *Commentario del codice civile Scialoja - Branca*, Zanichelli-II Foro Italiano, 1988, p. 424.

<sup>39</sup> VISCOMI, *Diligenza e prestazione*, cit., p. 171.

disciplina del lavoro o le modalità tecniche connesse all'esecuzione del lavoro»<sup>40</sup>.

#### 6. Segue. *L'impostazione “tradizionale” non esclude il raccordo con l'organizzazione*

Sia chiaro, l'astrattezza e l'oggettività dello standard non esclude, come la dottrina richiamata pure rileva, il confronto tra il contegno lavorativo e l'organizzazione; per superare ogni dubbio sull'impostazione “tradizionale” e rendere sostenibile la ricostruzione proposta, precisarlo è importante. D'altronde, è per consentire tale confronto che, alla natura della prestazione, l'art. 2104 c.c. affianca l'interesse dell'impresa<sup>41</sup>. A dirla tutta, l'ordinamento non si limita ad ammettere il raccordo della prestazione al substrato produttivo, ma lo razionalizza: il che avviene, in particolare, attraverso l'imprescindibile interazione di ambedue i criteri legali del contegno diligente<sup>42</sup>.

Per rendersene conto, va osservato, in primo luogo, che l'interesse dell'impresa costituisce un riferimento non *interno* ma *esterno* alla prestazione<sup>43</sup>: più che il suo modo d'essere – si rileva – individua l'esito cui la stessa deve tendere<sup>44</sup>. A motivare l'affermazione è la diffusa ricostruzione dell'adempimento esatto, inclusi i parametri legali per definirlo, in funzione dell'interesse creditorio: sicché, se il suo conseguimento ne costituisce la ragion d'essere, accantonata l'originaria matrice ideologica, è ragionevole identificare l'interesse dell'impresa con quello di chi gestisce il lavoro nell'impresa, ovvero l'interesse a che la prestazione si integri nel segmento produttivo.

L'osservazione permette di scendere nel profondo dell'interazione tra “natura della prestazione” e “interesse dell'impresa”. Riflettendo la diligenza l'anima satisfattiva dell'adempimento, infatti, è ragionevole ritenere che l’“in-

<sup>40</sup> A sostenere questa impostazione è VISCOMI, *Diligenza e prestazione*, cit., p. 113.

<sup>41</sup> In verità, oltre all'interesse dell'impresa, l'art. 2104 c.c. aggiunge pure l'interesse superiore della produzione nazionale. Entrambi riflettono l'impostazione corporativo-istituzionale del codice – in tali termini SCOGNAMIGLIO, *Diritto del lavoro*, Jovene, 2000, p. 462 –, ma solo al primo è attribuito un significato autonomo dalle intenzioni legislative dell'epoca: il riferimento all'interesse superiore della produzione nazionale, oramai, è reputato implicitamente abrogato (Da ultimo CARINCI M.T., *op. cit.*, p. 12.).

<sup>42</sup> Sull'indissolubile connessione tra i due criteri v., tra le tante, Cass. 12 gennaio 2018 n. 663.

<sup>43</sup> CESTER, MATTAROLO, *op. cit.*, p. 195.

<sup>44</sup> ICHINO, *Il contratto di lavoro*, II, Giuffrè, 2003, p. 261 ss.

teresse dell'impresa” *imponga* di calare la regola di condotta entro la realtà organizzativa e, soprattutto, di confrontarla con essa. Ne segue una dinamica che la medesima regola senz'altro “arricchisce”, rendendola regola professionale del «caso concreto»: il suo originario contenuto «astratto» non si dissolve, ma, nel raffronto con il contingente, a questo viene adattato. Il «concreto» parametro di comportamento, dunque, continua a individuare l'utilità che, secondo consolidate pratiche sociali, è *ragionevole* attendersi da chi svolge un dato impiego, tuttavia – ecco il punto chiave – in un preciso segmento aziendale. In definitiva, la regola del «caso concreto» non si *discosta* dal modello socialtipico elaborato dal contratto collettivo nazionale e opportunamente adattato, ma, «in funzione dei soli assetti produttivi»<sup>45</sup>, lo puntualizza: se si preferisce, lo contestualizza attraverso il raccordo soggettivo (con altri lavoratori) e oggettivo (con gli assetti produttivi).

Solo nei termini indicati, dunque, l'interesse dell'impresa, regolando la condotta lavorativa in funzione dell'utilità datoria, specifica come debba adeguarsi «ai reali meccanismi organizzativi, ai collegamenti operativi, alle varie interazioni fra le diverse fasi o strutture dell'impresa o, in generale, dell'organizzazione nella quale è inserito». Nel rapportarsi alla «valutazione deontologica» operata dalla «natura della prestazione», pertanto, la proiezione funzionale espressa dall'interesse datoria non è né può essere priva di confini, giungendo a sacrificare, anche solo in parte, il contenuto del parametro astratto. Ne deriverebbe uno snaturamento strutturale dell'obbligazione; come in tutte le obbligazioni di mezzi pure nell'obbligazione di lavoro il fine satisfattivo dell'adempimento è circostanziato dalla condotta, cui l'interesse creditorio è collegato. Di qui il «senso profondo del limite» imposto dalla «natura della prestazione», che traccia il perimetro entro il quale l'interesse datoria è conseguibile mediante il contegno oggetto della prestazione: perimetro oltre cui l'utilità organizzativa ricade nella sfera di rischio del creditore. L'«interesse dell'impresa», in conclusione, impone di adeguare la regola astratta alla realtà produttiva, ma senza mai esigere dal lavoratore un'utilità che la prestazione, in ragione della sua intrinseca «natura», non è potenzialmente incline a realizzare.

<sup>45</sup> Cass. 12 luglio 2023 n. 19868.

## Abstract

Il saggio esamina gli effetti del potenziamento umano sull'adempimento e, in particolare, sul rendimento del lavoratore, muovendo dalla tesi che, per utilizzare la "tecnologia potenziativa", sia necessario l'accordo con il lavoratore. Ricostruita la relazione tra rendimento e diligenza, l'analisi approfondisce le ricadute del menzionato accordo sull'obbligazione di lavoro, escludendo alterazioni sia della sua struttura sia dei parametri per definirne l'esatto adempimento.

The essay examines the effects of human enhancement on fulfilment and, in particular, on employee performance, starting from the thesis that, to use "enhancement technology," the worker's agreement is necessary. Having reconstructed the relationship between employee performance and diligence, the analysis explores the implications of the aforementioned agreement on the obligation to work, excluding alterations to both its structure and the parameters for defining its exact fulfilment.

## Keywords

Potenziamento umano, obbligazione di lavoro, adempimento, rendimento, diligenza.

Human enhancement, obligation to work, fulfilment, employee performance, diligence.



# sezione seconda

## la sostenibilità sociale

**Roberta Alfano**

Agevolazioni fiscali ed incentivi all'industria  
per l'applicazione della realtà virtuale  
*anche a fini terapeutici*

**Sommario:** **1.** Introduzione. **2.** Legittimazione costituzionale delle agevolazioni fiscali. **3.** Legittimazione europea delle agevolazioni fiscali per la promozione dello sviluppo della realtà virtuale e possibile contrasto con la disciplina degli aiuti di Stato. **4.** Lo stato dell'arte: crediti di imposta per la promozione della realtà virtuale. **5.** Gli utilizzi della VR in campo terapeutico, nell'analisi di alcune *best practices* territoriali: il caso di Villa delle Ginestre S.r.l. e del programma “IamHero”. **6.** Qualche riflessione conclusiva.

### 1. *Introduzione*

“*Nel corso della storia la specie umana ha sviluppato numerose tecniche per rappresentare la realtà*”<sup>1</sup>. La realtà virtuale (VR)<sup>2</sup> – spazio privilegiato di incontro fra il mondo fisico e quello digitale – ha assunto caleidoscopiche e inarrestabili declinazioni. Evoluzioni di tecnologie in continuo divenire contribuiscono a fornire molteplici soluzioni innovative, in grado di incidere profondamente nei più disparati settori della vita quotidiana, in quanto in

<sup>1</sup> GAGGIOLI, RIVA, *Realtà virtuali: gli aspetti psicologici delle tecnologie simulative e il loro impatto sull'esperienza umana*, Giunti Psychometrics, 2019, che evidenziano come la frontiera più avanzata sia costituita dalla realtà virtuale, “tecnologia che consente di creare esperienze digitali all'interno delle quali una persona può muoversi e interagire come se si trattasse di uno spazio reale. In particolare, la realtà virtuale ha il potenziale per trasformare radicalmente l'esperienza umana, con applicazioni che spaziano dal marketing alla formazione, alla riabilitazione e alla psicoterapia”.

<sup>2</sup> “Per Realtà Aumentata si intende quell’insieme di informazioni che vengono “aggiunte” ad un’immagine reale grazie all’impiego di una videocamera (o di una webcam) collegata ad un computer e di una rete di sensori (Rauschnabel et al., 2022), o in generale da dispositivi dell’Internet of Things, vale a dire l’insieme di dispositivi “intelligenti” in grado di comunicare tra loro,

grado di ampliare in modo esponenziale le opportunità proprie delle tecnologie stesse di cui è espressione.

Dal mito della Caverna di Platone<sup>3</sup> – antesignana rappresentazione di una realtà virtuale attraverso le ombre, illusioni ottiche date dall'oscurità – allo sviluppo della fine del secolo scorso, con l'avvento dell'informatica di massa e dell'evoluzione grafica digitale, infiniti sono stati gli sviluppi delle tecnologie correlate. La continua espansione, senza che sia mai stata registrata alcuna battuta d'arresto, ha reso tali tecnologie tratto qualificante delle diverse società, specchio delle diverse caratteristiche di ciascuna di esse, così come si evolvono nel tempo e nello spazio e dei profondi mutamenti strutturali che stanno accompagnando tale cammino, rappresentando tecnologie “acceleranti” nei processi produttivi<sup>4</sup>. I diversi osservatori sull’innovazione digitale, guidati dalla *School of Management* del Politecnico di Milano, punto di riferimento nazionale sull’innovazione digitale, evidenziano come la natura pionieristica della VR spinga da volano moltiplicatore degli investimenti per l’evoluzione del settore<sup>5</sup>, disegnando una dimensione dalle molteplici sfaccettature e con declinazioni affatto diverse, in cui i profili economici e sociali sono intrecciati a doppio filo.

Si assiste ad una marcata promozione della diffusione delle tecnologie di carattere “immersivo” sia con riferimento ai diversi compatti produttivi che per i servizi pubblici, al fine di favorire la competitività del sistema economico nazionale e di accelerare la transizione digitale. In tal senso il nostro Paese sta ponendo in essere un intervento strategico finalizzato alla promozione della realtà virtuale e realtà aumentata, chiavi di volta imprescindibili per l’innovazione e l’evoluzione dei processi produttivi. È attualmente in essere un piano strategico, promosso dal Ministero per il *Made in Italy* volto

con computer e con l'uomo a per mezzo della connettività Internet arricchendo le esperienze di vita, quotidiane e di consumo (Sestino et al., 2020)”. MINISTERO DELLE IMPRESE E DEL MADE IN ITALY, *Strategia Italiana per le Realtà Virtuali e Aumentate come strumento di modernizzazione nelle filiere produttive*, 07.08.2025, in <https://www.mimit.gov.it/>.

<sup>3</sup> PLATONE, *Repubblica*, libro VII, 514a-517e.

<sup>4</sup> Ancora MINISTERO DELLE IMPRESE E DEL MADE IN ITALY, *Strategia Italiana per le Realtà Virtuali e Aumentate come strumento di modernizzazione nelle filiere produttive*, cit.

<sup>5</sup> [Https://www.osservatori.net/](https://www.osservatori.net/). Le attività di ricerca – svolte da un team di quasi 100 tra Professori, Ricercatori e Analisti impegnati su circa 50 differenti Osservatori sull’Innovazione Digitale nelle imprese e nella Pubblica Amministrazione – evidenziano 736 progetti sviluppati all’interno dei mondi virtuali e delle piattaforme nello stesso periodo, di cui 71 in Italia; progetti molto diversi tra loro, soprattutto per quanto attiene alle regole, alle funzionalità e ai modelli di business.

ad abilitare nuove modalità di interazione, simulazione e gestione delle risorse, in cui la VR appare quale “*fattore determinante e accelerante della nuova strategia industriale che mira a consolidare il ruolo di leadership di cui gode il paese nel comparto manifatturiero e accelerare l'adozione di tecnologie di frontiera nella modernizzazione delle filiere e delle PIM*”<sup>6</sup>. Tale sviluppo mira a “far la differenza” per il rinnovamento economico del Paese amplificato dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), posto che la virtualizzazione della realtà contribuisce significativamente, attraverso le tecnologie “acceleranti” dei processi produttivi, alla digitalizzazione e all’efficientamento produttivo delle imprese italiane.

La realtà virtuale trova molteplici declinazioni: fra queste, la realtà aumentata (AR), in cui si utilizza la modellazione e simulazione computerizzata, per permettere interazione con un ambiente visivo o altro ambiente sensoriale tridimensionale (3D) artificiale. La AR integra elementi digitali nel mondo reale, aggiungendo informazioni ulteriori, con un potenziamento del senso della vista grazie all’aggiunta di oggetti generati dal computer, tale che gli elementi digitali risultano sovrapposti al naturale ambiente<sup>7</sup>. Estrema frontiera della realtà virtuale è l’ *Extended Reality* (XR), che coniuga VR con AR , attraverso la previsione di una molteplicità di esperienze personalizzate dalle applicazioni poliedriche e multidimensionali, che al di là del *nomen iuris* hanno, nei fatti, “*tracciato un nuovo e mobile confine all’interazione online, in grado di consentire un numero infinito di esperienze immersive e interattive*”<sup>8</sup>.

<sup>6</sup> MINISTERO DELLE IMPRESE E DEL MADE IN ITALY, *Libro Verde per la politica industriale*, 2024, punto 36, che enfatizza la necessità di puntare sulle cosiddette tecnologie di frontiera; ciò al fine di realizzare nel lungo periodo un potenziamento della sovranità tecnologica italiana ed europea, presupposto fondamentale per rafforzare il posizionamento della economia nello scacchiere internazionale, in grado di provocare trasversalmente delle ricadute positive su tutti i settori industriali e portare con sé rilevanti benefici a tutto tondo, posto che “il sistema produttivo italiano è chiamato a cogliere le opportunità del paradigma tecnologico in trasformazione, per rafforzare la propria competitività e accelerare sul fronte della crescita economica”.

<sup>7</sup> L’esempio per antonomasia di AR è l’applicazione di IKEA che permette di vedere come un mobile si adatterebbe nella propria casa. Nella AR il mondo reale rimane al centro dell’esperienza ma arricchita da dettagli virtuali in modo tale da permettere all’utente di interagire con oggetti sia virtuali che fisici, al contrario della RV, l’utente è completamente immerso in ambienti virtuali senza percezione del mondo reale.

<sup>8</sup> Così POLITECNICO DI MILANO DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA GESTIONALE, Osservatorio *Extended Reality & Metaverse Esperienze immersive tra fisico e digitale: back to reality*, 2024, in [www.osservatori.net](http://www.osservatori.net). Il documento evidenzia come pur non essendo ancora maturi i tempi per il Metaverso le tecnologie di *Extended Reality* e i mondi virtuali – che ne costituiscono le fondamenta

La realtà virtuale può e deve trovare sempre più applicazioni in molteplici settori strategici. Al di là dell'industria manifatturiera, infatti, sono evidenti infinite potenzialità, dalla Pubblica Amministrazione alla sanità, dalle infrastrutture alla difesa, dalla cultura all'istruzione. La VR contribuisce sia ad ottimizzare processi, ridurre costi e migliorare efficacia operativa, sia a valorizzare una importante declinazione sociale, che assume una crescente qualificazione culturale multilivello fondamentale anche nella promozione della formazione del singolo e quale strumento di inclusione sociale delle diverse minoranze svantaggiate – etniche, religiose, culturali – e delle disabilità. Le molteplici anime della realtà virtuale necessitano di crescenti e diverse politiche di sostegno, fra cui le politiche fiscali possono e devono rivestire un ruolo peculiare, in particolare per il potenziamento del lato sociale, privilegiata opportunità di interazione umana e coesione. Infatti, le politiche di sostegno alla VR trovano intuitiva ed immediata giustificazione dal punto di vista industriale, posto il fine di ottimizzare i processi produttivi, migliorare la qualità dei prodotti e ridurre i tempi del ciclo produttivo. Appare, dunque, di immediata comprensione la *ratio* di siffatte politiche di sostegno che ben giustificano la volontà politica di creare le condizioni abilitanti per la promozione dell'ecosistema delle tecnologie virtuali, al fine di incentivare la digitalizzazione delle imprese italiane, per sostenere l'applicazione della tecnologia nei settori industriali chiave e nella Pubblica Amministrazione e per supportare lo sviluppo delle diverse missioni strategiche del PNRR. Tali politiche dimostrano una più evidente maturità, posta la capacità di mettere in moto ingenti ricchezze da regolamentare con una pluralità di strumenti, anche e soprattutto finanziari e tributari.

Al contrario, il lato sociale delle tecnologie immersive, nelle sue diverse declinazioni – inclusione, formazione, cultura, salute, aspetti ludico-ricreativi – vive, all'attualità, una (spesso) complessa crescita, pur a fronte delle oggettive positività riscontrate. Appaiono, dunque, ancor più necessarie politiche pubbliche in grado di qualificare e valorizzare l'anima sociale della realtà virtuale – immersiva e non – che caratterizzano l'attuale momento storico.

– sono una realtà in esponenziale espansione: a livello internazionale sono stati monitorati 130 mondi pubblici e 119 piattaforme per la realizzazione di ambienti privati. A partire dal 2018 sono stati analizzati 526 progetti internazionali. Quasi metà di tutti i progetti (45%) è stata sviluppata nel 2022, l'anno dell'hype sul Metaverso. I progetti del 2023 sono stati 176, contro i 328 dell'anno precedente.

Tanto premesso, appare opportuno procedere prioritariamente ad una rapida ricostruzione del percorso di legittimazione dell'utilizzo della leva fiscale, in sede interna ed europea, in particolare attraverso la previsione di trattamenti agevolativi, in deroga al regime tributario ordinario. Si intende, dunque, prendere le mosse, per quanto sinteticamente, dall'istituto delle agevolazioni, che trovano legittimità nella tutela di valori costituzionali diversi ed ulteriori rispetto a quelli posti alla base dell'imposizione: tali istituti sono da considerare costituzionalmente legittimi solo se la deroga ai principi di uguaglianza sostanziale e di capacità contributiva, con violazione del dovere di concorrere alla spesa pubblica, trovi razionale e congrua giustificazione in altri principi e valori equiordinati, se non prevalenti, quale, appunto, la promozione degli aspetti sociali dell'utilizzo della realtà virtuale.

## 2. Legittimazione costituzionale delle agevolazioni fiscali

Tradizionalmente, le agevolazioni fiscali costituiscono “deroghe” alle regole di determinazione e applicazione dei tributi in favore dei contribuenti. Molteplici sono le implicazioni teoriche sottese, con particolare riferimento alle questioni di compatibilità con gli artt. 3 e 53 della Costituzione. La verifica della legittimità dei regimi fiscali di favore comporta la necessità che si ponga in essere “una chiara actio finium regundorum che delimiti possibili – ed ingiustificabili – privilegi, in grado di ledere i principi di solidarietà, uguaglianza tributaria e capacità contributiva”<sup>9</sup>. La presenza e la giustificazione di un trattamento fiscale di favore rispetto a quanto ordinariamente previsto, trova fondamento nella volontà di tutelare interessi e di perseguire finalità “diverse” ed “ulteriori” rispetto a quanto stabilito per lo specifico presupposto, in quanto deroga al sistema tributario generale e alla *ratio giustificativa* della disciplina dei singoli tributi.

I tributi incidono, fisiologicamente, sulle scelte dei contribuenti, incentivandole o scoraggiandole, a tutto discapito della – teorica – neutralità dei tributi stessi. Le agevolazioni tributarie, dettate da finalità di politica econo-

<sup>9</sup> ALFANO, *Politiche finanziarie e tributarie per la promozione della socialità dello sport, quale leva per il bilanciamento degli interessi e l'inclusione. Il ruolo degli enti sportivi dilettantistici*, in *Rassegna di diritto ed economia dello sport*, n. 1, 2025. Le agevolazioni all'attività sportiva, con riferimento all'aspetto della “socialità dello sport” trova, *mutatis mutandis*, molteplici punti di congiunzione con le riflessioni sulla “socialità della VR”, come meglio evidenziato *infra*.

mica, sono legittimate da altre esigenze, “esterne” al prelievo. Le diverse fattispecie agevolative permettono la realizzazione di vantaggi fiscali che, in alcune ipotesi, possono, *prima facie*, apparire estranei al principio di capacità contributiva, per il perseguimento di finalità promozionali proprie di specifici interessi di categoria<sup>10</sup>.

Come già rilevato, le agevolazioni fiscali sono deroghe straordinarie all’obbligo contributivo, legittime se finalizzate a garantire “altri” valori costituzionali. Sono, pertanto, considerate inammissibili deroghe *tout court* all’art. 53 Cost.; qualora, però, tali deroghe risultano finalizzate al perseguimento di “altri” interessi costituzionalmente garantiti, non avviene una violazione del principio di capacità contributiva, in ragione della legittima previsione di “limiti esterni” alla declinazione del principio stesso<sup>11</sup>. Le politiche pubbliche di intervento sulla spesa e sulle entrate sono tradizionalmente finalizzate al contenimento degli effetti indesiderati dei processi di mercato e trovano frequente declinazione in finanziamenti o sovvenzioni equiparabili all’erogazione diretta di denaro per ragioni di interesse pubblico. La leva fiscale trova utilizzo anche per finalità di politica economica e si pone in essere attraverso agevolazioni tributarie con finalità extrafiscali, che, di fatto, pongano in essere un finanziamento indiretto della minore entrata tributaria.

Si intende rinviare alla affascinante e consolidata ricostruzione teorica dei caratteri propri delle agevolazioni tributarie<sup>12</sup>; in questa sede, si procede meramente ad evidenziare che norme di favore o sfavore si inseriscono nell’ambito del trattamento fiscale complessivo di ciascun contribuente, persona

<sup>10</sup> BORIA, *Diritto tributario*, Giappichelli, 2023, p. 61: si tratta di “interessi frazionati, aventi un carattere superindividuale e riconducibili alle aspettative e ai bisogni di una frazione della comunità, identificabile in ragione dell’area dei soggetti interessati”. Tali agevolazioni si riferiscono ai bisogni di un gruppo circoscritto di consociati e non sono identificabili con gli interessi ed i bisogni della collettività intera.

<sup>11</sup> *Ceteris pluribus*, C. Cost. sent. n. 111/2016, in tema di agevolazioni fiscali concesse per i beni immobili di interesse culturale e C. Cost. sent. n. 120/2020, in tema di “patti di famiglia”, che legittimano agevolazioni per i passaggi di impresa, a prescindere dalle dimensioni.

<sup>12</sup> Senza alcuna pretesa di esaustività: MOSCHETTI, *Agevolazioni fiscali. Problemi di legittimità costituzionale e principi interpretativi*, in *Dig. disc. priv.*, sez. comm., I, 1987, p. 74; LA ROSA, *Esclusioni tributarie*, in *Enc. giur.*, XIII, 1989; ID., *Esenzioni e agevolazioni tributarie*, *ivi*; FICHERA, *Le agevolazioni fiscali*, 1992; MOSCHETTI, *Profili generali*, in MOSCHETTI (a cura di), *La capacità contributiva*, 1993, p. 43; LA ROSA, *Le agevolazioni tributarie*, in *Trattato di Diritto Tributario*, diretto da AMATUCCI, 1994, I, p. 401; BASILAVECCHIA, *Agevolazioni, esenzioni ed esclusioni*, in *Encl. dir.*, V aggior., 2002 e in *Rass. trib.*, n. 2002, n. 2, p. 421; PACE, *Le agevolazioni fiscali. Profili procedurali e processuali*, 2015.

fsica o giuridica, incidendovi significativamente, in ragione di precisi obiettivi di finanza pubblica o di regolazione delle attività antropiche con diverse e plurime finalità. Tali fattispecie, definite come sottrattive<sup>13</sup>, intendono definire le logiche sottese al miglior bilanciamento di interessi, che sono funzione di molteplici variabili e delle diverse contingenze politiche, economiche e sociali. Qualunque sia la finalità perseguita, occorre garantire il rispetto dei principi tributari garantiti in sede costituzionale ed europea e dei corollari correlati, *primi inter pares* il rispetto dei principi di uguaglianza e proporzionalità. L'intervento dell'azione statale legittima possibili trattamenti differenziati, per superare possibili discriminazioni. I molteplici benefici di natura fiscale non si qualificano quali occasionali supporti delle politiche pubbliche ed hanno assunto una certa stabilità nel sistema, in linea con il carattere strutturale del *genus agevolazioni*. Tale sistematicità si sostanzia nella previsione di un articolato sistema di misure, sia sotto forma di una vasta gamma di contributi ed incentivi a fondo perduto<sup>14</sup>, che di detrazioni e crediti di imposta, dalla più immediata monetizzazione. Il sistema agevolativo fissa, nel contempo, un tetto di fruibilità *ex ante*, o quanto meno agilmente quantificabile *ex post*<sup>15</sup>. Si pongono, dunque, in essere forme indirette di sovvenzioni pubbliche dedicate alla promozione di fini determinati, che, necessariamente si riverberano, in senso negativo, sulle pubbliche entrate. In particolare, i crediti di imposta si qualificano per la opacità dei procedimenti attuativi, volti a contrastare – in modalità talvolta discutibile – l'utilizzo abusivo dei suddetti benefici. Molteplici sono le critiche agli (spesso) macchinosi adempimenti formali – si pensi soltanto al “fantasma” del “click day”<sup>16</sup> – volti a monitorare la fruizione di tali

<sup>13</sup> Secondo la nota qualificazione, FICHERA, *Le agevolazioni fiscali*, cit., 1992, p. 35.

<sup>14</sup> Le politiche di incentivazione, in particolare a fondo perduto, saranno soltanto accennate nel prosieguo del lavoro, in quanto non si qualificano quali prestazioni strettamente tributarie. Per citarne soltanto una fra le più recenti, si veda Decreto direttoriale MIMIT 18 luglio 2025, riferito al fondo per il sostegno alla transizione industriale, in attuazione del III° Bando sulle risorse PNRR.

<sup>15</sup> Con riferimento ancora alle agevolazioni allo sport, INGRAO, *Le agevolazioni fiscali nello sport: profili teorici*, in MICELI (a cura di), *La definizione di una fiscalità dello sport tra realtà economica e valore sociale*, 2025, p. 84, che evidenzia però come l'attribuzione di crediti e detrazioni di imposta connessi all'acquisto di beni e servizi sia sottoposta a molteplici critiche in ragione della potenziale iniquità tra i contribuenti; tali crediti e detrazioni sembrano favorire maggiormente coloro che abbiano maggiori risorse economiche e che mostrino una più ampia capacità di spesa, con la conseguenza di imprimere connotati di regressività al sistema fiscale, che non trovano applicazione nell'ipotesi di diminuzione dell'aliquota d'imposta.

<sup>16</sup> Si tratta di un credito assegnato ai contribuenti che siano riusciti, in uno specifico lasso

agevolazioni<sup>17</sup>, che si sostanziano in non trasparenti *condicio sine qua non* per la fruizione delle agevolazioni stesse. Gli effetti dell'agevolazione – quando effettivamente realizzabile – si concretizzano, dunque, in un sostegno per la realizzazione di interessi pubblici suscettibili di un autonomo apprezzamento sociale, in grado di legittimare la minore contribuzione, nel rispetto del principio di capacità contributiva. La funzione fiscale qualifica tradizionalmente ogni Stato moderno in quanto ne esprime la capacità di organizzarsi giuridicamente, attuando programmi di sviluppo economico-sociale per sostenere e far progredire la collettività, espressione degli obiettivi fissati in un primo tempo soltanto dalla Costituzione<sup>18</sup> e, all'attualità, anche dai principi comuni sovranazionali, in particolare europei<sup>19</sup>. La resiliente ed estensiva interpreta-

temporiale, a presentare tempestivamente la domanda di agevolazione. Un esempio emblematico si riferisce alle pronunce della Corte Costituzionale sul credito d'imposta “ricerca e sviluppo”, su cui *infra*, che ha considerato legittimo il sistema in ragione della necessità di redistribuire in maniera perequativa e anti-crisi le risicate risorse pubbliche, che impongono un metodo di selezione, per quanto discutibile. Corte Cost. sentenza n. 236/2014 e sentenza n. 149/2017. Di contrario avviso la Corte di Cassazione che, nel rinviare la questione alla Consulta, ha criticato non tanto il criterio del “*prior in tempore potior in iure*” ritenuto potenzialmente ammissibile, quanto l'assenza di qualsiasi valutazione dell'Amministrazione finanziaria sul merito creditorio delle imprese assegnatarie; a ciò si aggiunga che la selezione si è sostanzialmente basata sulla potenza e velocità del sistema telematico inviante, che ha fatto ventilare alla suprema Corte una violazione del legittimo affidamento dei contribuenti. ZIVIELLO, *Il click day in Italia tra efficien-*  
*tismo e profili di incostituzionalità. Compatibilità con il principio europeo del giusto procedimento*, in *Rivista on line del centro Studi Europei*, 2017, <https://europacentrostudi.wordpress.com/>.

<sup>17</sup> Ancora, sul tema delle agevolazioni allo sport, si veda INGRAO, *Le agevolazioni fiscali nello sport: profili teorici*, in MICELI (a cura di), *La definizione di una fiscalità dello sport tra realtà economica e valore sociale*, cit., p. 82, che rileva come, al fine di evitare di subire il disconoscimento del bonus per motivazioni formali, sia prevista una remissione *in bonis* (art. 2, comma 1, D.L. n. 16/2012), qualora il contribuente abbia i requisiti sostanziali richiesti dalle norme di riferimento e ponga in essere tardivamente l'adempimento, versando spontaneamente una somma pari alla sanzione residuale minima prevista dall'art. 11, d.lg. n. 471/1997. Analoga possibilità è concessa con riguardo all'accesso a regimi fiscali opzionali vantaggiosi, per i quali sono previste specifiche comunicazioni a pena di decadenza, senza che assuma rilievo il comportamento concludente del contribuente previsto dal D.P.R. n. 442/1997. Per Cass. 21 novembre 2022 n. 34151, il mancato versamento della sanzione per la remissione *in bonis* comporta il venir meno del diritto a beneficiare del regime fiscale agevolato.

<sup>18</sup> Cfr. MARONGIU, *I fondamenti costituzionali dell'imposizione tributaria. Profili storici e giuridici*, 1991; GALLO, *Le ragioni del fisco. Etica e giustizia nella tassazione*, 2011, p. 61; BORIA, *Potere tributario*, 2021, *passim*.

<sup>19</sup> Cfr. ANTONINI, *La solidarietà e il dovere tributario: tra ordinamenti nazionali e ordinamento europeo*, in *federalismi.it*, 16.11.2022.

zione del principio di capacità contributiva *ex art. 53 Cost.* permette un bilanciamento di interessi tra diversi principi costituzionali incidenti, direttamente o indirettamente, sulla promozione della VR e le sue caleidoscopiche sfaccettature. La capacità contributiva “effettiva” dei singoli si qualifica quale criterio di riparto delle spese pubbliche, nel rispetto della progressività<sup>20</sup> per realizzare *in primis* una politica di redistribuzione promozionale. La leva fiscale può e deve essere modulata per la protezione di valori sociali, pari ordinati quando non prevalenti al riparto delle spese. Il bilanciamento degli interessi – prerogativa privilegiata della Consulta, che, *docet* la storica sentenza ILVA, ha ricordato come nessun interesse possa fungere da tiranno sugli altri<sup>21</sup> – impone, dunque, in primo luogo, la previsione di agevolazioni, in presenza di interessi meritevoli di riconoscimento, che legittimano la deroga al prelievo. La funzione redistributiva del fisco viene affiancata da quella promozionale per lo sviluppo mirato di specifici valori giuridici, con conseguenti vantaggi per i contribuenti che operino scelte a favore di determinati valori scientifici, sociali, tecnologici, culturali, ambientali. Fra questi, certamente si ricompredono i valori pienamente incarnati nell'utilizzo delle tecnologie immersive nel tessuto produttivo e nei servizi pubblici, con o senza una declinazione strettamente sociale<sup>22</sup>.

<sup>20</sup> Cfr. FEDELE, *La funzione fiscale e la capacità contributiva nella Costituzione italiana*, in AA.VV., *Diritto tributario e Corte costituzionale*, 2007; MOSCHETTI, *Capacità contributiva*, in *Enc. giur. Treccani*, V, 1988; MOSCHETTI, *Il principio della capacità contributiva*, 1973, *passim*.

<sup>21</sup> MASSA, *Il diritto del disastro. Appunti sul caso ILVA*, in *Osservatorio sulle fonti*, n. 2/2013: limitandosi alle prospettive istituzionali e giuridiche, il caso ILVA è un coacervo di problemi complessi, gravi e ancora incandescenti, al punto che si fatica persino a scegliere da dove iniziare la trattazione. Circa la dottrina tributaria, *ex multiis*, URICCHIO, *Il disastro ambientale di Taranto. Gli interventi finanziari e fiscali per fronteggiare il grave inquinamento*, in *Rass. Trib.*, 2014, I, p. 44; ID., *Emergenze ambientali nell'area di Taranto: le risposte del mondo scientifico, gli interventi della legislazione d'urgenza, i possibili incentivi fiscali per le bonifiche*, in URICCHIO (a cura di), *L'emergenza ambientale a Taranto: le risposte del mondo scientifico e le attività del polo «Magna Grecia»*, in *Annali del Dipartimento Jonico*, 2014; in particolare SCIANCALEPORE, *L'utilizzo della fiscalità ambientale multilivello come strumento di sviluppo locale*, p. 111 ss.; SELICATO, *Il fisco per le bonifiche ambientali: possibili meccanismi d'attrazione degli investimenti privati nei Siti d'Interesse Nazionale*, in SELICATO, URICCHIO (a cura di), *Atti della Summer School in «Circular Economy and Environmental Taxation»*, 2020, pp. 129-147.

<sup>22</sup> MINISTERO DELLE IMPRESE E DEL MADE IN ITALY, *Strategia Italiana per le Realtà Virtuali e Aumentate come strumento di modernizzazione nelle filiere produttive*: l'obiettivo delle diverse attività si sostanzia nell'incremento della competitività nazionale, procedendo, nel contempo, a spingere sull'acceleratore della transizione digitale, agendo su quattro direttive strategiche: talenti, tecnologie, infrastrutture e normative.

*3. Legittimazione europea delle agevolazioni fiscali per la promozione dello sviluppo della realtà virtuale e possibile contrasto con la disciplina degli aiuti di Stato*

La finalità sociale permette, dunque, di legittimare, dal punto di vista costituzionale e del bilanciamento fra interessi, un possibile regime tributario agevolato per la promozione della VR. Occorre verificare la compatibilità europea di tali misure agevolative, in particolare in riferimento alla disciplina sulla concorrenza e sugli aiuti di Stato di cui agli artt. 107 e seguenti del TFUE. L'attuale approccio europeo sembra spingere per il rafforzamento dell'importanza degli aiuti alla realtà virtuale, immersiva e non: recentemente la Commissione europea ha riunito organizzazioni pubbliche e private per discutere *anche* dei mondi virtuali e programmare iniziative future<sup>23</sup>. Ciò alla luce della cd. "bussola per la competitività", prima grande iniziativa dell'attuale mandato, per delineare la cornice strategica per orientare i lavori della Commissione. La "bussola per la competitività" intende tracciare le linee guida affinché l'Europa possa concretamente divenire luogo privilegiato per nuove tecnologie, servizi e prodotti puliti futuri sostenibili nel primo continente a impatto climatico zero<sup>24</sup>. Molteplici misure di sostegno fiscale in favore della realtà virtuale risultano, dunque, pienamente compatibili con i principi europei, in relazione anche al dialogo, attualmente in corso, sui principi per la governance globale del Web 4.0 e dei mondi virtuali che alimentano il vertice mondiale sulla revisione ventennale della società dell'informazione (WSIS + 20)<sup>25</sup> e, in generale, lo stato attuale nazionale rispecchia tale linea interpretativa. Ciò premesso, occorre rilevare che ogni misura fiscale agevolativa, al di là della analisi di coerenza con i principi e valori costituzionali, necessita del vaglio di legittimità europea, in ragione del mero dato economico, posto che ogni agevolazione interna deve neces-

<sup>23</sup> EUROPEAN COMMISSION, *The Virtual and Augmented Reality Industrial Coalition Remains Committed to Solving Real-World Problems*, 12.02.2025, in <https://digital-strategy.ec.europa.eu/>. La Commissione europea ha ospitato una riunione della coalizione industriale per la realtà virtuale e aumentata, che ha riunito oltre 110 partecipanti provenienti da oltre 80 organizzazioni pubbliche e private per un'intensa giornata di discussioni politiche.

<sup>24</sup> EUROPEAN COMMISSION, 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, *A Competitiveness Compass for the EU*, 29.01.2025 in <https://ec.europa.eu/>.

<sup>25</sup> EUROPEAN COMMISSION, *Conference - web 4.0 governance and virtual worlds*, 31.03.2025.

sariamente misurarsi con la disciplina europea degli aiuti di Stato e con il timore di possibili violazioni; gli istituti sottrattivi interni possono, infatti, entrare in conflitto con la disciplina europea degli aiuti, correndo il rischio concreto di essere dichiarati incompatibili, posto che “*l'elaborazione delle due categorie è avvenuta seguendo percorsi concettuali autonomi, ed entrambi richissimi di peculiarità e specificazioni. Del resto, l'autonomia dei due istituti potrebbe essere provocatoriamente affermata in relazione all'origine contrapposta degli stessi: l'uno nasce essenzialmente per promuovere, l'altro (principalmente) per reprimere*”<sup>26</sup>.

In presenza di fattispecie agevolative poste in essere da un Paese membro, la Commissione europea è tenuta ad accertare che non sia violato quanto previsto dagli artt. 107 e seguenti TFUE: la Commissione, analizza le agevolazioni previste dai singoli ordinamenti, concentrandosi sui regimi di aiuto specifici, per eliminare possibili distorsioni della concorrenza. L'istituto giuridico interno delle agevolazioni fiscali deve, dunque, essere analizzato congiuntamente a quello economico degli aiuti fiscali europei, per non incorrere nel timore – concreto – che misure pienamente compatibili in campo interno possano essere qualificate come aiuti di Stato in sede europea. Il divieto europeo è disposto in funzione della tutela della concorrenza fra le imprese: sintomatico, è che il divieto di aiuto, qualora non rientri nelle fattispecie di deroga, prescinda dalla causa o dallo scopo dell'aiuto stesso, essendo del tutto irrilevante la finalità – più o meno meritevole – per cui è stato disposto. Le misure che, al fine di ridurre l'onere fiscale di specifici costi di produzione, sono finalizzati ad obiettivi di politica economica generale, quali la promozione della ricerca, della formazione, dell'occupazione o dell'ambiente, non sono tradizionalmente considerate aiuti. La concorrenza non è però tutelata in assoluto, essendo previste, anche nell'ipotesi di finalità promozionali, forme di intervento che potrebbero, *prima facie*, risultare potenzialmente distorsive della concorrenza stessa. Occorre pertanto che interventi di sostegno e di favore per settori, industrie o aree economiche siano analizzati nel quadro delle previsioni generali dei Trattati dell'Unione e risultare coerenti con la

<sup>26</sup> La citazione è tratta da FIORENTINO, *Agevolazioni fiscali e aiuti di Stato*, in INGROSSO, TESAURO (a cura di), *Aiuti di Stato e agevolazioni fiscali*, 2009, p. 375. Sul punto, senza alcuna pretesa di esaustività, MICELI, *The Role of State Aid in the European Fiscal Integration*, 2022; QUATTROCCHI, *Gli aiuti di Stato nel diritto tributario*, 2020, p. 249; BOLETO, *Le imprese del terzo settore nel sistema di imposizione dei redditi; tra sussidiarietà orizzontale e concorrenza*, 2020, p. 131; MICELI, *La disciplina degli aiuti di Stato nella evoluzione giuridica europea*, in BORIA (a cura di), *La concorrenza fiscale tra Stati*, 2018, p. 173.

tutela di finalità sociali e di sviluppo proprie dell’Unione stessa. Il contemperamento fra i diversi principi extratributari e le esigenze proprie del sistema fiscale è, oggettivamente, operazione complessa; d’altro canto, ugualmente non è possibile giustificare qualsiasi intervento di favore alle imprese, in nome di interessi sociali costituzionalmente tutelati, come compatibile con il mercato interno e, dunque, incensurabile sotto il profilo dell’art. 107 TFUE. La nozione di aiuto di Stato può certamente trovare applicazione, in via teorica, per ogni tipologia di vantaggio pubblico nei confronti di una specifica impresa, a prescindere dalla modalità tecnica o giuridica con cui l’agevolazione si realizza; ogni misura può potenzialmente essere in grado di agevolare un’impresa qualora alleggerisca oneri normalmente a suo carico e abbia carattere selettivo, ovvero non sia rivolta alla pluralità delle imprese, per lo sviluppo del mercato, ma sia diretta esclusivamente a specifiche attività. Il venir meno di entrate fiscali, per qualsiasi motivazione, risponde al criterio delle risorse statali di cui all’art. 107, paragrafo 1, del Trattato. Il trasferimento di risorse statali può assumere, oltre alle numerose forme di trasferimenti diretti – sovvenzioni, prestiti, garanzie, investimenti diretti nel capitale di imprese nonché prestazioni in natura – anche quella della rinuncia a delle entrate statali che, altrimenti, avrebbero dovuto essere versate al bilancio dello Stato. La Commissione europea prevede che possano considerarsi aiuti non solo le sovvenzioni (erogazioni di denaro), ma anche le misure di riduzione della pressione fiscale, posto che una perdita di gettito fiscale equivale al consumo di risorse statali sotto forma di spesa<sup>27</sup>. Fondamentale per il superamento della censura europea è l’assenza di selettività: un provvedimento statale che avvantaggi indistintamente l’insieme delle imprese ubicate nel territorio nazionale non costituisce un aiuto di Stato.

Dopo tale – estremamente sintetica – analisi di principio, occorre esaminare in quale misura e a quali condizioni determinate agevolazioni interne di promozione dei fini sociali propri della VR non contrastino con il principio di libera concorrenza, non realizzando effetti sproporzionati sulla concorrenza e sulla crescita economica. Necessario, sempre, in ogni caso, un’analisi del caso concreto, posto che le peculiarità proprie di detta attività

<sup>27</sup> Ancora con riferimento all’attività sportiva, BOLETTI, *Enti e lavoro sportivo nel sistema tributario*, in D’ASCOLA (a cura di), *Diritto dello Sport. Percorsi multidisciplinari*, Roma, 2025, p. 210, che richiama la Comunicazione *Applicazione delle norme relative agli aiuti di Stato alle misure di tassazione diretta delle imprese* del 10 dicembre 1998, ribadita anche dalla Comunicazione *Moderizzazione degli aiuti di Stato dell’UE* dell’8 maggio 2021.

non possono essere *tout court* considerate quali esimenti rispetto alle regole a tutela della libera concorrenza nel mercato interno. In tal senso, occorre immediatamente rilevare, entrando *in medias res* con quanto meglio trattato nel prossimo paragrafo, che le diverse tipologie di credito d'imposta che hanno trovato maggiore applicazione per la promozione della realtà virtuale, non sono state qualificate dall'Amministrazione finanziaria e dal Ministero per le Imprese ed il *Made in Italy* come aiuto di Stato, in quanto norme di carattere generale, in piena compatibilità *anche* con quanto rilevato in precedenza sui principi per la governance globale del Web 4.0 e dei mondi virtuali<sup>28</sup>.

#### 4. *Lo stato dell'arte: crediti di imposta per la promozione della realtà virtuale*

Come evidenziato, le agevolazioni tributarie in favore della VR risultano pienamente compatibili con i principi costituzionali ed europei. Appare ora opportuno, sempre in estrema sintesi, verificare quali siano le misure fiscali agevolative che possono trovare applicazioni per la promozione di dette realtà. Come anticipato, all'attualità le misure agevolative più confacenti risultano essere le (residuali) previsioni del Piano “Transizione 4.0”, nella declinazione specifica di “Industria 4.0” nella doppia applicazione del credito d'imposta per “Investimenti in beni strumentali” e del(l'ancor più residuale) credito d'imposta “Ricerca e sviluppo”; quest'ultimo – caratterizzato da vicende particolarmente “movimentate”<sup>29</sup>, in particolare con riferimento alle implicazioni riferite a crediti non spettanti ed inesistenti e alle possibili san-

<sup>28</sup> L'ultimo periodo del comma 1059, della L. 178/2020, legge di Bilancio 2021, come successivamente modificato e integrato, aveva infatti previsto che il credito d'imposta “Transizione 4.0” sia cumulabile con altre agevolazioni che abbiano ad oggetto i medesimi costi, a condizione che tale cumulo, “tenuto conto anche della non concorrenza alla formazione del reddito e della base imponibile dell'imposta regionale sulle attività produttive (...) non porti al superamento del costo sostenuto”. Naturalmente, la cumulabilità riferita a medesimi costi ammissibili è ammessa nel limite massimo rappresentato dal costo sostenuto. Agenzia delle Entrate, circolare n. 21 del 14 ottobre 2021; Id., circolare n. 31 del 31 dicembre 2021.

<sup>29</sup> L'acceso dibattito intorno al credito di imposta per attività di ricerca e sviluppo – “credito R&S” – ha subito alterne vicende a cui hanno fortemente contribuito sia la prassi amministrativa, sia la giurisprudenza di merito, che, hanno sollecitato molteplici riflessioni, anche in ragione delle diverse scadenze e continue rimodulazione del credito stesso. In particolare, le problematiche correlate alla possibile compensazione del credito R&S, sono state fra le più travagliate del diritto tributario nazionale, tali da stimolare molteplici interventi del legislatore e

zioni correlate – è stato oggetto di una profonda riforma in sede di delega fiscale *ex lege* n. 111/2023. La misura risulta all'attualità attiva<sup>30</sup> prevalentemente con riferimento alle attività di scambio di informazioni per il controllo finale delle agevolazioni già utilizzate<sup>31</sup> e come contributo in conto capitale, per le imprese che hanno aderito, entro il 31 ottobre 2024, alla procedura di riversamento spontaneo di quanto ottenuto come credito d'imposta in ricerca e sviluppo, non avendone diritto<sup>32</sup>. Tale credito è stato recentemente trasformato con decreto del 4 luglio 2024 in credito d'imposta

dell'Amministrazione finanziaria. In dottrina, *ex multis*, con riferimento soltanto agli ultimi contributi sul tema, BORIA, *Le nuove prospettive della fiscalità di vantaggio connesse alla disciplina del credito di imposta per attività di ricerca e sviluppo*, in *Dir. Prat. Trib.*, n. 2, 2022; VIOTTO, *Luci ed ombre sulla "sanatoria" per i crediti d'imposta ricerca e sviluppo*, in *Riv. Trim. Dir. Trib.*, n. 3, 2022; CARAMIA, *La fiscalità dell'innovazione nell'era "intangibile": tentativi di semplificazione del patent box italiano* ibidem; ABRUZZESE, BONANNO, *Credito ricerca e sviluppo: la lunga via verso la certezza applicativa* in *Corr. Trib.*, n. 10, 2023; SALVATI, *Brevi osservazioni sul concetto di novità nei progetti per il credito cd. "Ricerca e sviluppo"*, in *Riv. Dir. Trib.*, 2024, n. 2, 5 giugno 2024; S. DELFINO LA PERLA, *La certezza del diritto nel credito d'imposta per ricerca e sviluppo: i costi da stock option*, in *Corr. Trib.*, n. 2, 2025. Per un'analisi della giurisprudenza BELARDI, *Credito R&S, dalla giurisprudenza di merito le coordinate per misurare l'innovazione di un'impresa*, in *Il Sole24Ore*, 23 giugno 2023. Il peculiare credito d'imposta è stato altresì fortemente condizionato dalle complesse vicende in tema di crediti inesistenti e crediti, profondamente rimodulati dal D.lgs. 87/2024, in cui si è proceduto ad una diversa cesura concettuale tra le due tipologie di crediti, con molteplici implicazioni anche sanzionatorie GIRELLI, *Ancora sulla nuova nozione di credito inesistente o non spettante*, in *Riv. Dir. Trib.*, on line, 17 ottobre 2024; GIOVANARDI, *Crediti d'imposta non spettanti e inesistenti. Qualche passo in avanti c'è, ma si poteva fare di più!* in [www.ipsoa.it](http://www.ipsoa.it), 28 giugno 2024.

<sup>30</sup> Le politiche di incentivazione, in particolare a fondo perduto, saranno soltanto accennate nel prosieguo del lavoro, in quanto non si qualificano quali prestazioni strettamente tributarie. Per citarne soltanto una fra le più recenti, si veda Decreto direttoriale MIMIT 18 luglio 2025, riferito al fondo per il sostegno alla transizione industriale, in attuazione del III° Bando sulle risorse PNRR.

<sup>31</sup> Con il Decreto direttoriale 22 luglio 2025 sono state infatti meramente disciplinate le modalità, i termini e gli adempimenti per lo scambio di comunicazioni, informazioni e segnalazioni tra il Ministero delle Imprese e del Made in Italy e l'Agenzia delle Entrate per il coordinamento delle attività di vigilanza e di controllo delle certificazioni e della corretta applicazione delle disposizioni agevolative che erano state oggetto del D.P.C.M. del 15 settembre 2023.

<sup>32</sup> Tale misura è stata prevista dalla legge di Bilancio 2025, Legge 30 dicembre 2024, n. 207: lo stanziamento è stato pari a 250 milioni di euro, suddivisi in 4 anni (60 milioni di euro per l'anno 2025, di 50 milioni di euro per l'anno 2026, di 80 milioni di euro per l'anno 2027 e di 60 milioni di euro per l'anno 2028). Il suddetto contributo è commisurato in termini percentuali alle somme riversate spontaneamente e hanno permesso di sanare volontariamente la violazione pregressa, stabilendo altresì, art. 1, commi 458-460, la mancata l'applicazione di sanzioni e interessi.

in “R&S, innovazione tecnologica, design e ideazione estetica” e, con Comunicazione del MIMIT del 29 luglio 2025, è stata estesa la possibilità di beneficiare di tale credito d’imposta per investimenti in beni strumentali materiali. Il residuo credito di imposta per investimenti in beni strumentali, come chiaramente esplicitato dal Ministero delle Imprese e del Made *in Italy*, trova giustificazione nel supporto ed incentivazione alle imprese per promuovere investimenti in beni strumentali – materiali e immateriali – finalizzati alla promozione della trasformazione tecnologica e digitale dei processi produttivi. Tutte le imprese residenti nel territorio dello Stato<sup>33</sup> – incluse le stabili organizzazioni di soggetti non residenti, indipendentemente dalla natura giuridica, dal settore economico di appartenenza, dalla dimensione, dal regime contabile e dal sistema di determinazione del reddito ai fini fiscali<sup>34</sup> – disposte ad investire in un rinnovato parco di beni strumentali hanno potuto beneficiare di un significativo credito d’imposta con diversa declinazione a partire dal 2021, decrescente per i successivi anni e, per alcune fattispecie, ancora vigente fino al giugno 2026<sup>35</sup>. All’attualità, ex art. 38 del D.L. 2 marzo 2024, n. 19 convertito, con modificazioni, dalla legge 29 aprile 2024, n. 56,

<sup>33</sup> Il credito d’imposta per gli investimenti in altri beni strumentali materiali tradizionali è stato riconosciuto anche agli esercenti arti e professioni, ai soggetti aderenti al regime forfettario, alle imprese agricole ed alle imprese marittime. Sono escluse le imprese in stato di liquidazione volontaria, fallimento, liquidazione coatta amministrativa, concordato preventivo senza continuità aziendale, altra procedura concorsuale, nonché le imprese destinatarie di sanzioni interdittive ai sensi dell’articolo 9, comma 2, del decreto legislativo 8 giugno 2001, n. 231. Cfr. Circolare 23 luglio 2021, n. 9/E.

<sup>34</sup> Condicio sine qua non per la fruizione del beneficio è il rispetto delle normative sulla sicurezza nei luoghi di lavoro e al corretto adempimento degli obblighi di versamento dei contributi previdenziali e assistenziali a favore dei lavoratori.

<sup>35</sup> MINISTERO DELLE IMPRESE E DEL MADE IN ITALY: oltre a riportare le diverse applicazioni per i diversi anni, a partire dal 2021, si rileva che, per i beni strumentali materiali tecnologicamente avanzati, per l’anno in corso sia previsto un credito pari al 20% del costo per la quota di investimenti fino a 2,5 milioni di euro; 10% del costo per la quota di investimenti oltre i 2,5 milioni di euro e fino al limite di costi complessivamente ammissibili pari a 10 milioni di euro; 5% del costo per la quota di investimenti tra i 10 milioni di euro e fino al limite di costi complessivamente ammissibili pari a 20 milioni di euro. Il credito d’imposta è riconosciuto nel limite di spesa di 2,2 miliardi di euro per gli investimenti effettuati fino al 30 giugno 2026, a condizione che entro la data del 31 dicembre 2025 il relativo ordine risulti accettato dal venditore e sia avvenuto il pagamento di acconti in misura almeno pari al 20 per cento del costo di acquisizione. Per i beni strumentali immateriali tecnologicamente avanzati funzionali ai processi di trasformazione 4.0, il credito, per l’anno in corso, è stato riconosciuto per gli investimenti effettuati fino al 30 giugno 2025 a condizione che entro la data del 31 dicembre 2024 il relativo ordine risulti accettato dal venditore e sia avvenuto il pagamento di acconti in misura almeno

con oggetto “Ulteriori disposizioni urgenti per l’attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)”, è stato istituito il Piano “Transizione 5.0”, che prevede un significativo credito d’imposta a favore delle imprese che effettuano, a determinate condizioni, nuovi investimenti, dal 1° gennaio 2024 al 31 dicembre 2025. Il Piano “Transizione 5.0”, si muove in linea di continuità e complementarità con il Piano “Transizione 4.0” e si inserisce nell’ambito di una ancor più ampia strategia per supportare la trasformazione digitale ed energetica delle imprese<sup>36</sup>; strategia che può trovare applicazione anche con riferimento alla realtà virtuale, posta la necessità, ormai non superabile, che le agevolazioni siano in ogni caso correlate anche alla realizzazione di un risparmio energetico. Il credito si realizza nell’ambito di progetti di innovazione in grado di favorire la contrazione dei consumi energetici della struttura produttiva non inferiore al 3 per cento, ovvero, in alternativa, una riduzione dei consumi energetici dei processi interessati dall’investimento non inferiore al 5 per cento<sup>37</sup>. Sono stati emanati diversi decreti direttoriali per la gestione, la presentazione delle comunicazioni preventive dirette alla previsione del credito d’imposta “Transizione 5.0”<sup>38</sup>, nonché la circolare con i chiarimenti tecnici per la migliore applicazione della nuova disciplina age-

pari al 20 per cento del costo di acquisizione. In merito alle concrete applicazioni si vedano il Decreto direttoriale 16 giugno 2025 – Credito d’imposta per investimenti in beni strumentali. Apertura piattaforma informatica – ed il precedente Decreto direttoriale 15 maggio 2025. Cfr. PAGAMICI, *Credito d’imposta per investimenti in beni 4.0: novità e regole per il 2025*, in [www.ipsoa.it](http://www.ipsoa.it), 18 marzo 2025.

<sup>36</sup> MINISTERO DELLE IMPRESE E DEL MADE IN ITALY: il Piano “Transizione 5.0”, ha messo a disposizione delle stesse, nel biennio 2024-2025, 12,7 miliardi di euro. In particolare, in linea con le azioni di breve e medio periodo previste dal piano REPowerEU, “Transizione 5.0”, con una dotazione finanziaria complessiva pari a 6,3 miliardi di euro, si è posta l’obiettivo di favorire la trasformazione dei processi produttivi delle imprese, ponendo in essere una transizione “gemella” digitale ed energetica.

<sup>37</sup> Il decreto interministeriale del 24 luglio 2024 ne ha previsto le modalità attuative, con particolare riferimento all’ambito soggettivo e oggettivo del credito d’imposta, alla misura del beneficio, alle disposizioni per l’accesso all’agevolazione, alla fruizione nonché agli oneri documentali connessi.

<sup>38</sup> Si tratta del decreto direttoriale 6 agosto 2024 che ha disposto, per il giorno successivo, l’apertura di una piattaforma informatica dedicata, accessibile dal sito del Gestore dei Servizi energetici (GSE), per le comunicazioni di conferma relative all’effettuazione degli ordini accettati dal venditore con pagamento a titolo di acconto in misura almeno pari al 20 per cento del costo di acquisizione. A seguire è stato emanato il decreto direttoriale 11 settembre 2024 che ha disposto l’apertura, in data 12 settembre 2024, della piattaforma informatica sempre sul sito del Gestore dei Servizi energetici (GSE) per la presentazione delle comunicazioni di com-

volativa. La legge di Bilancio 2025 – art. 1, commi 427/429 – ha poi introdotto ulteriori rilevanti modifiche alla disciplina del Piano “Transizione 5.0”, ampliando l’ambito di applicazione e semplificando le procedure di accesso al beneficio<sup>39</sup>. Le diverse sinergie convergenti fra VR e sostenibilità hanno sollecitato molteplici azioni di promozione dell’intelligenza artificiale, blockchain e *internet of things*. Recentemente, la pubblicazione del Decreto direttoriale 20 maggio 2025 ha tentato di far chiarezza fra le diverse modifiche normative e regolamentari che ne hanno accompagnato la messa a regime<sup>40</sup>. Ciò ha permesso di coniugare diverse tipologie di incentivi, per l’utilizzo sinergico delle diverse tipologie di agevolazioni fiscali con il ben più variegato universo degli incentivi a fondo perduto, che, complice *anche la spinta del PNRR*, ha trovato, sia a livello nazionale che europeo, molteplici possibilità applicative. Fra queste, un ruolo prioritario è stato assunto dalle possibilità applicative in campo terapeutico e sanitario, che, anche complice la lunga emergenza pandemica, ha evidenziato le diverse positività dell’impiego di soluzioni di VR nel mondo *health*.

pletamento dei progetti di innovazione. Il 16 agosto 2024 è stata poi pubblicata sul sito internet del Ministero delle Imprese e del *Made in Italy* la Circolare Operativa “Transizione 5.0”.

<sup>39</sup> Nello specifico la legge ha ampliato le possibilità di cumulo dell’agevolazione ed ha consentito la cumulabilità con il credito d’imposta ZES, rimuovendo, nel contempo, il vincolo di cumulabilità con le misure basate su risorse nazionali. È stato, infatti, introdotto il cumulo con tutte le agevolazioni, incluse quelle finanziate con fondi europei, a condizione che il sostegno non copra le medesime quote di costo dei singoli investimenti del progetto di innovazione. La norma ha altresì modificato gli scaglioni di investimento; sono state unificate le prime due fasce (fino a 2,5 milioni e da 2,5 a 10 milioni di euro) in un unico scaglione che comprende gli investimenti fino a 10 milioni di euro; a detto scaglione si applicano le aliquote del 35%, 40% e 45% precedentemente previste per la sola prima fascia.

<sup>40</sup> L’art. 1, comma 226, della legge di Bilancio 2019 – legge 30 dicembre 2018, n. 145 – poi modificato dall’articolo 39-ter, comma 1, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 settembre 2020, n. 12 – aveva istituito un Fondo per interventi volti a favorire lo sviluppo delle tecnologie e delle applicazioni di intelligenza artificiale, blockchain e *internet of things*. Al fine di perseguire gli obiettivi di politica economica e industriale, per accrescere la competitività e la produttività del sistema economico si sono succeduti diversi decreti del Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell’economia e delle finanze, per stabilire criteri e modalità di utilizzo delle risorse del Fondo, per favorire il collegamento tra i diversi settori di ricerca interessati dagli obiettivi di politica economica e industriale, la collaborazione con gli organismi di ricerca internazionale, l’integrazione con i finanziamenti della ricerca europei e nazionali, le relazioni con il sistema del capitale di rischio (venture capital) italiano ed estero. Fra questi, in particolare il decreto del Direttore generale per gli incentivi alle imprese 24 giugno 2022, successivamente più volte ripreso e modificato, anche per l’emanazione del D.P.C.M. 30 ottobre 2023, n. 174, “Regolamento di organizzazione del Ministero delle imprese e del *Made in Italy*”.

5. *Gli utilizzi della VR in campo terapeutico, nell'analisi di alcune best practices territoriali: il caso campano di “Villa delle Ginestre S.r.l.” e del programma “IamHero”*

*“Negli ultimi decenni, l’interesse verso l’impiego della VR nella comunità scientifica è notevolmente aumentato, anche per la sua possibile implementazione di utilizzo in trattamenti riabilitativi innovativi in ambito cognitivo-motorio.... La VR offre il potenziale per creare ambienti di valutazione e trattamento che consentono il controllo preciso di presentazioni dinamiche immersive o non-immersive (in base al tipo di sistema) di stimoli complessi, all’interno delle quali sono possibili interazioni sofisticate, monitoraggio comportamentale e registrazione delle prestazioni. Questi fattori combinati al contesto degli ambienti virtuali funzionalmente rilevanti ed ecologicamente migliorati, permettono un’alta personalizzazione del programma riabilitativo”<sup>41</sup>.*

Nel tempo sono aumentate esponenzialmente le “virtual therapeutics”, che, da sole o in associazione con altri strumenti o con farmaci tradizionali, hanno permesso un significativo miglioramento, apportando un reale beneficio, clinicamente misurabile e verificato con studi scientifici, su specifiche necessità di salute dei pazienti<sup>42</sup>. In tal senso si intende analizzare un peculiare caso presente sul territorio della provincia di Napoli, in cui, attraverso una rete di incentivi e di agevolazioni fiscali, è stato possibile realizzare un progetto particolarmente virtuoso, per la promozione del diritto alla salute all’interno delle diverse realtà territoriali, che, gradualmente ma inarrestabilmente, assumono specifiche qualificazioni di smart cities<sup>43</sup>. Nei diversi territori le sfide per la promozione del diritto alla salute<sup>44</sup> assumono specifiche peculiarità a cui anche le politiche tributarie e finanziarie possono fornire un importante contributo<sup>45</sup>. L’analisi dei dati concreti fa riferimento

<sup>41</sup> Così POURNAJAF e altri, *Realtà virtuale applicata alla riabilitazione: evidenze cliniche e prospettive future*, in *Giornale italiano di Medicina Riabilitativa*, vol. 36, n. 3, p. 30 ss., reperibile anche in <https://springerhealthplus.it/>.

<sup>42</sup> Così come dimostrato, in piena emergenza pandemica da SPIEGEL, *How Virtual Therapeutics Will Revolutionize Medicine*, 2020.

<sup>43</sup> *Smart cities: smart quale qualificazione di città – lato sensu intese – intelligenti e quale acronimo di Sustainability, Mobility, Adaptation, Resilience, Tourism*. ALFANO, *La fiscalità per la promozione del turismo sostenibile*, in MARTIS (a cura di), *Politiche fiscali e green economy: Tendenze evolutive della transizione ecologica*, 2023, p. 173 ss.

<sup>44</sup> DELLE CAVE, *La smart city e le sfide del diritto alla salute: brevi riflessioni e spunti di analisi* in *Federalismi*, 23 maggio 2023, in [www.federalismi.it](http://www.federalismi.it).

<sup>45</sup> GUERVÓS MÁILLO, *Fiscalidad de las smart cities*, Aranzadi, 2022, p. 208.

ad un centro di riabilitazione della provincia di Napoli. Si tratta di “Villa delle Ginestre S.r.l.”, clinica accreditata ASL specializzata nella riabilitazione neuro-cognitiva operante nell’hinterland napoletano<sup>46</sup>. La clinica ha istituito un hub di ricerca che ha sviluppato una innovativa soluzione riabilitativa e per pazienti minori con disturbi del neurosviluppo basato sull’applicazione della VR: il programma “IAmHero”, software in realtà virtuale per il potenziamento cognitivo delle abilità superiori quali memoria, attenzione, linguaggio. Il sistema terapeutico è stato inizialmente finanziato da un bando del Ministero delle Imprese e del *Made in Italy* – Dipartimento per le politiche per le imprese, Direzione generale per gli incentivi alle imprese, Avviso FCS HORIZON 2020, Intervento del Fondo per la crescita sostenibile a favore dei progetti di ricerca e sviluppo negli ambiti tecnologici del Programma Horizon 2020, D.M. 20 giugno 2013 – a cui è stato affiancato un articolato progetto di incentivazioni per il sostegno ad attività a fondo perduto e con finanziamento a tasso agevolato. Inoltre, per le medesime spese, per la sola parte non coperta dalle predette incentivazioni, è stato possibile cumulare gli aiuti a favore di ricerca, sviluppo e innovazione nella forma di credito d’imposta di cui al Decreto 27 maggio 2015 “Attuazione del credito d’imposta per attività di ricerca e sviluppo”. A seguito della crescita e del consolidamento del sistema è stata costituita una start-up innovativa (Iamhero S.r.l.), anche grazie al finanziamento ottenuto con la partecipazione all’Avviso “Campania Start Up 2020 a valere su risorse del POR FESR CAMPANIA 2014/2020 – O.S. 1.1. In seguito, al fine di sostenere l’attività di R&S congiunto tra Villa delle Ginestre S.r.l. e la neo-costituita start-up innovativa Iamhero S.r.l., sono stati raccolti ulteriori contributi a fondo perduto attraverso la partecipazione al Bando della Regione Campania “Avviso pubblico per il sostegno alle MPMI campane nella realizzazione di progetti di trasferimento tecnologico e industrializzazione” – POR CAMPANIA FESR 2014, 20, O.S. 3.1.1. Anche con riferimento a tali contributi è stato possibile cumulare il credito d’imposta R&S come da normativa sopra richiamata<sup>47</sup>.

<sup>46</sup> Per i dati acquisiti si ringrazia “Villa delle Ginestre S.r.l.” e la start-up innovativa che ne è conseguita, “Iamhero S.r.l.”. “Villa delle Ginestre S.r.l.” ha sviluppato nel tempo una evoluzione logica di un *know how* acquisito in più di 30 anni di attività, che l’ha resa realtà di riferimento sul territorio per l’utilizzo terapeutico della realtà immersiva. Costituitasi nel 1987 a Somma Vesuviana, ha poi trasferito e ampliato e la sua sede a Volla, nel 2004.

<sup>47</sup> Da ultimo, sempre per finanziare le continue esigenze di sviluppo e avanzamento tecnologico, “Villa delle Ginestre S.r.l.”, unitamente a “Iamhero S.r.l.”, ha beneficiato degli in-

Il progetto è rivolto a giovani ADHD. L'ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) è una forma di neurodivergenza. Si tratta di un peculiare funzionamento neurologico e non una malattia da “curare”, posto che si sostanzia in un modo differente di percepire, pensare e interagire con il mondo; coloro cui sia diagnosticata l'ADHD sono in genere contraddistinti da una vivace creatività, ma, nel contempo, da difficoltà nella concentrazione e nell'autoregolazione. L'utilizzo della VR ha consentito di creare un differente ambiente terapeutico *game based* in grado di aiutare giovani ADHD ad acquisire le abilità cognitive e comportamentali spesso compromesse da tale neurodivergenza. L'utilizzo degli incentivi e delle agevolazioni fiscali di cui ha beneficiato la clinica e che ha permesso lo sviluppo del programma “IAmHero”, ha prodotto risultati di particolare interesse. L'utilizzo del programma di VR su una coorte di soggetti con ADHD di età compresa tra 5 e 12 anni, per 6 mesi, ha permesso di verificare gli effetti benefici del trattamento<sup>48</sup>: sono stati somministrati test standardizzati per la valutazione sia dei sintomi dell'ADHD sia prima che al termine delle sessioni che hanno dimostrato significativi miglioramenti sia nei sintomi dell'ADHD (in particolare nel dominio dell'iperattività/impulsività) sia nelle funzioni esecutive, evidenziando molteplici positività del programma<sup>49</sup>. I risultati del caso concreto

centivi di un finanziamento pervenuto dalla partecipazione all'Avviso pubblico per la presentazione di Proposte di intervento per la creazione e il rafforzamento di “ecosistemi dell'innovazione”, costruzione di “leader territoriali di R&S” – PNRR M4C2 - Investimento 1.5 - *NextGenerationEU* - Decreto Direttoriale MUR n. 3277 del 30 dicembre 2021, registrato alla Corte dei Conti il 22 gennaio 2022, n. 161 - Finanziamento Ecosistema dell'Innovazione “NODES - Nord Ovest Digitale E Sostenibile”, per risorse a fondo perduto che ha permesso di ampliare il catalogo delle attività terapeutiche ed inserire una sessione di diagnostica.

<sup>48</sup> Uno dei punti di forza dell'approccio VR è legato soprattutto all'accettabilità dello strumento e alla sua flessibilità, aspetto scarsamente esplorato dalla ricerca medica, che si auspica possa, invece, essere oggetto di ulteriori ricerche future per ampliare le conoscenze sull'utilità e i benefici di queste tecnologie in ambito riabilitativo. I risultati offrono evidenze promettenti riguardo alla validità di costrutto, alla coerenza interna e alla validità convergente dello strumento terapeutico in VR con le misure tradizionali.

<sup>49</sup> I dati forniti dalla struttura delineano un quadro di miglioramento clinico decisamente interessante. L'analisi fattoriale esplorativa ha evidenziato la positività di un approccio terapeutico a tre fattori, corrispondente alle dimensioni ragionamento/problem-solving, velocità esecutiva e memoria/linguaggio. Tuttavia, valori di comunanza e caricamento fattoriale anomali suggeriscono la presenza di problemi di scalabilità o di input dei dati che richiedono ulteriori verifiche prima dell'interpretazione definitiva. In particolare, l'analisi di validità convergente ha mostrato correlazioni eccezionalmente elevate tra gli indici compositi “IamHero” e quelli derivati da altri metri di valore maggiormente testati (ad esempio WISC). La correlazione del QI

sinteticamente illustrato evidenziano come la previsione di politiche finanziarie e tributarie di sostegno della VR per fini terapeutici possa permettere di realizzare significativi risultati terapeutici per il miglioramento delle capacità cognitive sia nei bambini neurotipici che in quelli neurodivergenti. L'ambiente di realtà virtuale può migliorare la motivazione e le prestazioni, riducendo potenzialmente l'ansia correlata al test e aumentandone l'accessibilità. Naturalmente pur essendo chiara la necessità di ulteriori studi – in particolare sull'affidabilità *test-retest*, sulla convalida dei dati normativi e sugli adattamenti interculturali per rafforzare il carattere generale e l'applicabilità clinica dello strumento – appare evidente la positività di un tale utilizzo, che stimola la necessità che gli strumenti di incentivazione ed agevolazioni necessari possano essere decisamente implementati e sostenuti da politiche finanziarie e tributarie poste in essere ai diversi livelli di governo.

## 6. Qualche riflessione conclusiva

La crescita esponenziale del ruolo della VR può e deve trovare forza anche nella previsione di politiche tributarie dedicate, in ragione della capacità della leva fiscale di incidere sulle scelte pubbliche per il perseguimento dei programmi economico sociali.

L'affermarsi dell'aspetto terapeutico e sociale della VR ben permette di collocarla, all'attualità, nella rinnovata visione della finanza pubblica che deve consentire un virtuoso bilanciamento fra i diversi interessi. Crescente è l'interesse alla previsione di un sistema fiscale che consenta la promozione dell'utilizzo anche scritto in corsivo della VR. In particolare, tale sviluppo in riferimento ad alcune peculiari declinazioni della VR come quelle di ordine terapeutico, ben legittima una sinergia, ai diversi livelli di governo, fra agevolazioni fiscali ed un sistema di incentivi, prevalentemente a fondo perduto. La previsione di una sempre più articolata serie di fattispecie agevolative e di incentivazione permette di incidere considerevolmente sulle diverse realtà imprenditoriali e sui cittadini e i costi sociali correlati alla promozione dello VR giustificano una differente propensione alla contribuzione per i diversi attori coinvolti in ragione delle finalità perseguitate. I

su larga scala conferma che lo strumento di realtà virtuale fornisce una stima accurata e affidabile del funzionamento cognitivo generale, mentre la forte corrispondenza tra tutti i sottoindici rafforza il potenziale dello strumento come valida alternativa alle valutazioni convenzionali.

diversi attori pubblici e privati possono ottenere vantaggi dall'utilizzo massiccio della RV, che, soprattutto dal punto di vista *lato sensu* terapeutico, comporta molteplici benefici sociali; in particolare le prime sperimentazioni ed applicazioni evidenziano minori costi sanitari a seguito della messa a regime di tali sistemi di VR. L'utilizzo delle agevolazioni per la promozione della VR permette di attivare comportamenti virtuosi da parte del singolo, persona fisica o giuridica. La spinta ad internalizzare i costi di promozione della VR trova conforto nell'applicazione di possibili strumenti agevolativi, che, nel rispetto del principio di ragionevolezza, debbono applicarsi esclusivamente alle ipotesi in cui la conseguente riduzione del prelievo possa trovare giustificazione *ex artt. 3, 23, 32 e 53 Cost.* e le possibili deroghe al dovere inderogabile di ciascuno di concorrere alle spese pubbliche trovino fondamento nei valori, pari ordinati quando non prevalenti, di appartenenza, di coesione e di solidarietà.

Lo sviluppo di un tale modello può e deve, dunque, giustificare l'ampliamento significativo di un regime fiscale derogatorio, posto che la potenziale erosione del livello di gettito tributario, direttamente proporzionale alla diffusione di un tale modello terapeutico, trova giustificazione proprio nei vantaggi oggettivi dal punto di vista sociale in genere e del diritto della salute in particolare ed incoraggia la previsione di soluzioni alternative.

La fiscalità del terzo millennio si declina *anche* quale strumento per la promozione del tessuto socio-economico<sup>50</sup>. La previsione di principi costituzionali pari ordinati sollecita il legislatore a combinare e bilanciare una pluralità di valori finalizzati al benessere collettivo. Dunque, “*dinanzi ad una recessione della funzione redistributiva, che è lentamente risultata ridimensionata in alcuni passaggi, si registra un innalzamento della funzione promozionale attraverso un evidente potenziamento della utilizzazione della leva fiscale quale strumento di sviluppo mirato verso singoli valori giuridici*”<sup>51</sup>.

Il sistema di incentivi ed agevolazioni per la promozione della VR può trovare sviluppo, attraverso la previsione di fondi stabili per promuovere le incentivazioni finanziarie e di politiche di agevolazione tributaria che per-

<sup>50</sup> ALFANO, *Politiche tributarie e tutela dell'ambiente. Novella costituzionale, sostenibilità e bilanciamento di interessi*, in *Diritto Pubblico Europeo. Rassegna Online*, n. 1, 2024, p. 250.

<sup>51</sup> Nel paragone sin dall'inizio svolto con il ruolo sociale dello sport, si veda ancora MICELI, *La dimensione sociale e la dimensione economica dello sport. La necessità di un'efficace politica fiscale*, in MICELI (a cura di), *La definizione di una fiscalità dello sport tra realtà economica e valore sociale*, cit., p. 11.

mettano di proseguire il cammino sociale della VR. Occorre che sia superata la logica dei meri progetti “a tempo”, che – come purtroppo molte plici situazioni del passato testimoniano – hanno spesso nutrito speranze che si sono poi trasformate in illusioni.

Le politiche pubbliche finanziarie e tributarie, ai diversi livelli di governo possono trovare caleidoscopiche declinazioni: la previsione, da un lato, di un sensibile aumento delle fattispecie di crediti di imposta e dall'altro di forme esentative potrebbero consentire una reale promozione del carattere sociale della VR. A livello nazionale, ben potrebbe essere ampliata la previsione dei (pochi) crediti d'imposta dedicati, non tutti attualmente vigenti e non tutti specificamente riferiti alla VR in genere e, meno che mai, alla sua specificità sociale e terapeutica.

Le diverse componenti sottese allo sviluppo della VR possono e devono, dunque, essere analizzate secondo la prospettiva del diritto tributario e finanziario *anche* in ragione del rinnovato ruolo sociale che il processo di integrazione europeo ed internazionale ha delineato<sup>52</sup>. La funzione fiscale esprime la capacità di un ordinamento di organizzarsi giuridicamente e di attuare programmi di sviluppo economico-sociale, nel rispetto dei principi di matrice costituzionale<sup>53</sup>, sovranazionale ed europea<sup>54</sup>. La necessità di finanziamento del *welfare state*, ai fini del perseguitamento dell'uguaglianza sostanziale tra i consociati di cui all'art. 3, comma 2 Cost. rinforza le politiche del legislatore nell'attuazione dell'art. 53 Cost. e del principio di capacità contributiva, quale criterio di riparto delle spese pubbliche e della progressività<sup>55</sup>.

La funzione redistributiva endemica della fiscalità deve camminare di pari passo con la funzione promozionale, per la protezione dei valori sociali espressi in Costituzione pari ordinati se non prevalenti e che legittimano un sistema di agevolazioni di “altri” interessi meritevoli di riconoscimento.

<sup>52</sup> MENDOLA, *La funzione promozionale del fisco: la tassazione del fondo patrimoniale e del patto di famiglia*, in FD, n. 1, 2025, p. 85

<sup>53</sup> Cfr. MARONGIU, *I fondamenti costituzionali dell'imposizione tributaria. Profili storici e giuridici*, 1991; GALLO, *Le ragioni del fisco. Etica e giustizia nella tassazione*, cit., p. 8.

<sup>54</sup> Cfr. ANTONINI, *La solidarietà e il dovere tributario: tra ordinamenti nazionali e ordinamento europeo*, in *federalismi.it*, 16.11.2022; ID., *Il diritto costituzionale tributario nella prospettiva del terzo millennio*, in MASTROIACOVO, MELIS (a cura di), *Il diritto tributario nella prospettiva del terzo millennio*, cit., p. 2.

<sup>55</sup> Cfr. FEDELE, *La funzione fiscale e la capacità contributiva nella Costituzione italiana*, in *Diritto tributario e Corte costituzionale*, 2007; MOSCHETTI, *Capacità contributiva*, in *Enc. giur. Treccani*, V, 1988; MOSCHETTI, *Il principio della capacità contributiva*, 1973, *passim*.

mento<sup>56</sup>. La necessità di proteggere e garantire il rispetto di valori “sociali” – nella accezione più ampia possibile, che ben ricomprendono anche le finalità terapeutiche lato *sensu* intese – *anche* attraverso la leva fiscale appare sempre più significativa in particolare in sede internazionale e le politiche tributarie pubbliche si qualificano come una variabile di gran peso per l’allocazione delle risorse. Le fondamenta internazionali, europee e, soprattutto, costituzionali della promozione del carattere sociale della VR nutrono le scelte interne; le politiche tributarie, così come le altre politiche pubbliche sostenibili, promuovono il bilanciamento dei diversi interessi, sia a livello normativo che interpretativo.

Una politica fiscale così declinata può assumere un ruolo fondamentale per promuovere il cambiamento del paradigma, per nutrire attività di interesse generale con finalità di pubblica utilità. Ancor oggi le fattispecie sottrattive scontano, in campo interno ed europeo, timori di distorsione della concorrenza, che causano pendolari irrigidimenti della disciplina. Tuttavia, se appare certamente condivisibile la volontà di omogenizzare la disciplina agevolativa IVA, per la non piena coerenza con i principi e le soluzioni interpretative europee, tuttavia il valore sociale della promozione della salute legittima una politica fiscale dedicata. La VR applicata all’*health* con tutte le correlate declinazioni sociali è, dunque, indubbiamente un’attività che deve poter beneficiare di una politica tributaria *ad hoc*, ai diversi livelli di governo, con particolare attenzione alla realtà territoriale decentrata, dove più forte appare il legame con il territorio e le comunità e più chiare sono le necessità di sostegno. I tempi appaiono, dunque, maturi per una diversa e prepondente declinazione sociale della VR alla cui realizzazione devono collaborare le diverse politiche pubbliche, in sinergia con i diversi attori istituzionali, come le buone pratiche anche e soprattutto in sede decentrata hanno avuto modo di dimostrare. La risposta dovrà essere multidimensionale ed unitaria.

<sup>56</sup> Tale interpretazione è presente *in nuce* già in sede di lavori preparatori per la Costituzione; una valutazione della capacità contributiva correlata al riparto dei carichi pubblici, che impone equi e ragionevoli criteri distributivi fra i consociati. La ripartizione del prelievo si fonda su motivazioni politiche prima ancora che scientifiche; l’unica reale certezza si fonda sull’impossibilità di cristallizzare i parametri, posto che occorre verificare i mutevoli presupposti, funzione delle precipue condizioni storiche, economiche e politiche. MINISTERO PER LA COSTITUENTE, *Rapporto della Commissione Economica alla Costituente*, V, Finanza, Roma, 1946, capp. I-IV, riportato integralmente in Scuola Superiore Economia e Finanze, *ssrf.it*, FICHERA, *Fiscalità ed extrafiscalità nella Costituzione. Una rivisitazione dei lavori preparatori*, in *Riv. dir. fin. sc. fin.*, 1997, I, p. 486.

Imprescindibile il superamento di una logica cristallizzata<sup>57</sup>, attraverso un sistema che introduca e promuova discipline agevolative tradizionali (deduzioni, detrazioni o aliquote ridotte) da integrare in sistema complesso di incentivazioni erogate ai diversi livelli di governo.

<sup>57</sup> ALFANO, *Politiche tributarie e tutela dell'ambiente. Novella costituzionale, sostenibilità e bilanciamento di interessi*, in *Dir. pubbl. eur.*, 2024, p. 250.

### Abstract

L'articolo analizza il ruolo delle politiche tributarie per il potenziamento della realtà virtuale, in particolare con riferimento all'utilizzo terapeutico, dal forte impatto sociale. Il legislatore deve potenziare politiche mirate alla promozione della VR, soprattutto nella sua declinazione sociale. Fra queste certamente può assumere un ruolo chiave la politica tributaria, che, ben può essere parte attiva di promozione del cambiamento, fungere da volano per promuovere la VR e contribuire ad un rinnovato bilanciamento di interessi, come alcune best practices del territorio di Napoli dimostrano.

The article analyzes the role of tax policies in enhancing the “virtual reality”, particularly regarding therapeutic use, which has a strong social impact. Legislators must strengthen policies aimed at promoting VR, especially in its social application. Tax policy can certainly play a key role in promoting change, acting as a driving force to promote VR and contributing to a renewed balance of interests, as demonstrated by some best practices in the Naples area.

### Keywords

Realtà virtuale e impatto sociale, politiche tributarie, agevolazioni fiscali, legittimità costituzionale e bilanciamento degli interessi, best practices.

VR and sociality, Tax policies, tax incentives, constitutional legitimacy and balance of interests, best practices.

**Davide Arcidiacono**

## Piattaforme e AI: l'impatto sociale e sul lavoro della transizione digitale

**Sommario:** **1.** Introduzione: la sfida della “triplice transizione. **2.** L'impatto sociale della digitalizzazione: oltre la logica dei divari. **3.** La piattaforma come nuovo paradigma del lavoro? **4.** Automatizzare la “disegualanza”: l'intelligenza artificiale tra immaginari e lavoro invisibile. **5.** Quale transizione?.

### *1. Introduzione: la sfida della “triplice” transizione*

Gli effetti determinati dai grandi *shock* recenti (dalla crisi finanziaria del 2008, passando per la pandemia e la crisi russo-ucraina), hanno rimesso al centro della riflessione il rapporto tra il modello di produzione esistente e l'obiettivo di una ‘grande convergenza’ nei processi di crescita mondiale. Per la prima volta in 32 anni, dal 2020 i valori dell'*Indice di Sviluppo Umano (Human Development Index -HDI)* hanno registrato un calo nel 90% dei paesi della rilevazione, ma più marcatamente in quelli con livelli di sviluppo medio-bassi<sup>1</sup>. Anche il raggiungimento dei cosiddetti *Sustainable Development Goals* delle Nazioni Unite ha subito un ulteriore rallentamento dopo la pandemia, con circa il 30% dei Paesi che non ha visto alcun movimento in positivo, o è persino regredito rispetto ai valori del 2015<sup>2</sup>. Da tale *empasse* è emersa in capo agli Stati e organismi sovrnazionali la necessità di individuare ed elaborare nuovi stimoli allo sviluppo individuando nella “transizione” verde e digitale la principale occasione di rilancio della crescita e della coesione a livello globale.

<sup>1</sup> [Https://hdr.undp.org/content/human-development-report-2021-22](https://hdr.undp.org/content/human-development-report-2021-22).

<sup>2</sup> [Https://hlpf.un.org/sites/default/files/2023-06/SDG%20Progress%20Report%20Special%20Edition\\_1\\_o.pdf](https://hlpf.un.org/sites/default/files/2023-06/SDG%20Progress%20Report%20Special%20Edition_1_o.pdf).

La visione ‘transizionale’ del mutamento socioeconomico rappresenta essa stessa una scelta politica precisa, ovvero il perseguitamento di un modello di trasformazione graduale e *top-down*, fortemente orientato dalle politiche pubbliche nei diversi di livelli di *governance*<sup>3</sup>. Questo approccio avrebbe lo scopo di accompagnare la trasformazione al fine di massimizzarne l’efficacia e ridurne gli effetti ‘indesiderati’. In particolare, la trasformazione digitale è stata vista come il principale motore della crescita economica e dello sviluppo regionale tanto nell’*EU Digital Compass*, che identifica gli obiettivi di tale transizione da perseguire entro il 2030, quanto nel piano post-pandemico *Next Generation EU*. A loro volta, questi imperativi sono poi stati traslati con capacità differenziate nelle diverse *Agende Digitali Nazionali* e nei successivi *Piani di Ripresa e Resilienza* post-covid.

Nonostante lo sviluppo dell’innovazione digitale sia stata accompagnata da retoriche tecnocratiche o tecno-soluzioniste, la ricerca sociale ha saputo mettere in evidenza l’emergere di effetti ambigui e disallineati rispetto alle aspettative generalizzate. In particolare è stato notato come la transizione esporrebbe proprio le economie più fragili ad una riproduzione o accelerazione dei divari esistenti con le aree più competitive<sup>4</sup>. Simili analisi hanno evocato una debolezza sistemica e un deficit di visione critica nell’approccio transizionale. In questo senso, l’OECD<sup>5</sup> ha parlato recentemente di *Tripla Transizione*, intesa come necessità di un approccio integrato tra questioni ambientali, digitali e sociali. Ne consegue quindi un appello sempre più stringente al *policy maker* a considerare seriamente l’impatto sociale della transizione nella progettazione di strategie e nella predisposizione di strumenti regolativi adeguati che dovrebbero accompagnare la sua portata trasformativa.

Nelle pagine successive proveremo a delineare, attraverso una revisione

<sup>3</sup> ROTMANS, KEMP, VAN ASSELT, *Transition Management: a promising policy perspective*, In DECKER, WÜTSCHER (eds) *Interdisciplinarity in Technology Assessment*, Springer, 2001; Si veda anche FRANTZESKAKI, DE HAAN, *Transitions: Two steps from theory to policy*, in *Futures*, 2009, 41(9), pp. 593–606.

<sup>4</sup> VAN DIJK, HACKER, *The Digital Divide as a Complex and Dynamic Phenomenon*, in *The Information Society*, 2003, 19, pp. 315–326; MAUCORPS, RÖMISCH, SCHWAB, VUJANOVIĆ, *The Impact of the Green and Digital Transition on Regional Cohesion in Europe*, in *Intereconomics*, 2023, 58(2), pp. 102–110.

<sup>5</sup> [Https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/10/towards-a-triple-transition\\_oeg9ebd19/094322ba-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/10/towards-a-triple-transition_oeg9ebd19/094322ba-en.pdf)

critica della letteratura e degli studi sul campo, in che modo la digitalizzazione impatta su organizzazioni e lavoro e quali sono gli ambiti di intervento per una transizione più “giusta”.

## *2. L'impatto sociale della digitalizzazione: oltre la logica dei divari*

Quando si parla di transizione digitale dobbiamo distinguere tra due livelli<sup>6</sup>: uno è quello della *digitization*, intesa come processo innovativo meramente tecnico di conversione binaria dall'analogico al digitale e che attiene alla dimensione infrastrutturale e materiale del cambiamento; il secondo è quello della *digitalization*, intesa come processo trasformativo che modifica profondamente culture, processi e strutture organizzative, ridefinendo status e gerarchie sociali.

Quando ragioniamo sui processi di *digitization*, questi possono essere riassunti in qualche modo dalle 6D di Diamandis e Kotler<sup>7</sup>:

- 1) digitalizzazione: intesa qui come crescita e intensificazione della rilevanza e uso delle *information and communication technology*;
- 2) dismissione: delle tecnologie considerate ormai obsolete;
- 3) *disruption*: ovvero il radicale cambiamento dei mercati di riferimento;
- 4) demonetizzazione: la capacità della tecnologia di rimuovere la necessità di comprare qualcosa permettendo un accesso “libero” alla fruizione di informazioni, conoscenze e servizi;
- 5) dematerializzazione: la sostituzione o conversione di asset e beni fisici, compresa la moneta, con servizi o oggetti digitalizzati;
- 6) democratizzazione: l'abbassamento progressivo dei costi indiretti e diretti di accesso alle tecnologie e alle infrastrutture digitali.

La riflessione, invece, sui processi di *digitalization* si è concentrata non tanto sui processi materiali o economici della transizione digitale ma sul tema del *digital divide* come principale oggetto di riflessione<sup>8</sup>, seppure tale concetto abbia subito un'evoluzione nel tempo<sup>9</sup>: da riflessione basata soltanto sulla di-

<sup>6</sup> FRENZEL, MUENCH, BRUCKNER, VEIT, *Digitization or digitalization? - Toward an understanding of definitions, use and application in IS research*, AMCIS Proceedings, 2021, 18.

<sup>7</sup> DIAMANDIS, KOTLER, *Bold: How to Go Big, Create Wealth and Impact the World*, Simon & Schuster, 2014.

<sup>8</sup> SARTORI, *Digital Divide*, il Mulino, 2006.

<sup>9</sup> CRUPI, *Consumers on the Internet: The Unequal Diffusion of eCommerce*, ESA 2025 Book of Abstract, Porto.

cotomia tra chi ha accesso e chi no, con un'inflessione sulla dimensione tecnico-infrastrutturale, è andato qualificandosi sempre più come una condizione multidimensionale di diseguaglianza digitale in cui includere anche capacità cognitive, competenze, reti e pratiche che influenzano non solo l'accessibilità agli strumenti digitali ma anche finalità e risultati del loro utilizzo. Se i dati DESI (*Digital Economy and Society Index*)<sup>10</sup> con cui si monitorano i progressi digitali degli Stati membri certificano una riduzione generalizzata dei divari sul piano infrastrutturale (ad esempio relativamente la qualità e la disponibilità della banda larga fissa e mobile), lo stesso non può dirsi sul piano delle competenze digitali dei cittadini, o della loro traslazione in servizi o nei processi di integrazione di queste tecnologie dentro le imprese. L'Italia in questo scenario è stata spesso fanalino di coda nel processo di digitalizzazione europeo, seppure sia stato uno dei Paesi con la crescita del DESI più alta durante e dopo la pandemia<sup>11</sup>.

Nel dibattito più recente quando parliamo di *digitalization* e del suo impatto socio-economico, in particolare modo nelle organizzazioni e nel lavoro appare, due sono divenuti gli oggetti principali di riflessione: la *piattaformizzazione* dei prodotti/servizi e l'ascesa dell'*intelligenza artificiale* (AI).

La *piattaformizzazione* (o *plat-firming*) attiene alla creazione di un nuovo paradigma organizzativo che ridefinisce i modelli di creazione del valore ri-configurando relazioni e gerarchie tra impresa, lavoratore e utenti. La piattaforma definisce il nuovo assetto produttivo di una nuova economia dell'accesso<sup>12-13</sup> per la realizzazione di modelli di business innovativi, orientati alla creazione di prodotti/servizi ibridi – non a caso si parla *servitization of manufacturing*<sup>14</sup> o di *PaaS – product as a service*<sup>15</sup>.

Parlare di piattaformizzazione significa considerare anche la dimensione infrastrutturale dell'organizzazione socio-economica e come questa definisce

<sup>10</sup> European Commission, *Digital Economy and Society Index*, Publications Office of the European Union, 2022.

<sup>11</sup> GHERARDINI, RAMELLA, *The generative effects of economic crises: the case of Italian Innovation System*, in *Sociologias*, 2023, vol. 23, pp. 1-27.

<sup>12</sup> RIFKIN, *L'era dell'accesso. La rivoluzione della new economy*, Mondadori, 2001.

<sup>13</sup> <Https://ide.mit.edu/sites/default/files/2017-MIT-Platform-Summit-Report.pdf>.

<sup>14</sup> ZHANG, BANERJI, *Challenges of servitization: A systematic literature review*, in *Industrial Marketing Management*, 2017, Vol. 65, pp. 217-227.

<sup>15</sup> LACY, RUTQVIST, *The Product as a Service Business Model: Performance over Ownership*, in AA.VV., *Waste to Wealth*, Palgrave Macmillan, 2015.

un nuovo potere di intermediazione<sup>16</sup> non statuale, in cui i principali sistemi di coordinamento e di raccordo tra organizzazioni e istituzioni non perseguono necessariamente obiettivi di natura universalistica ma sono governati in maniera privatistica, orientati perlopiù al profitto o alla costruzione di posizioni di rendita dentro il mercato<sup>17</sup>. Diversamente da strade, porti e aeroporti, nella digitalizzazione questi asset sono concentrati in maniera oligopolista (ad esempio, nei Paesi occidentali ciò è rappresentato dal blocco dei cosiddetti GAFAM – Google, Amazon, Facebook, Apple e Microsoft). Chi governa l'infrastruttura digitale utilizza il potere di intermediazione che ne deriva per sfidare la regolazione pubblica e attivare specifici processi di *gatekeeping* e di *lock in*. Questo produce diversi effetti a tutti livelli di governance, modificando assetti ed equilibri nel rapporto tra pubblico e privato, al punto che si parla di *Neofeudalismo Digitale*<sup>18</sup> o di *Cloud Empires*<sup>19</sup>. Questa nuova forma di signoria digitale pervade ogni aspetto rilevante del vivere sociale, «infrastrutturando» la nostra vita quotidiana, in quanto i media digitali non si limitano a riflettere il sociale ma finiscono col produrre le strutture sociali nelle quali viviamo<sup>20</sup>.

L'Intelligenza artificiale (AI) è la seconda arena principale della digitalizzazione. Secondo il Gruppo di esperti di alto livello (AI HLEG) della Commissione europea (CE) possiamo definirla come la creazione di “sistemi che mostrano un comportamento intelligente analizzando il loro ambiente e intraprendendo azioni, con un certo grado di autonomia, per raggiungere obiettivi specifici”<sup>21</sup>. Nonostante appaia come un tema di stringente attualità, il dibattito risale al 1956 durante il workshop di Dartmouth che stabiliva per la prima volta il campo dell'intelligenza artificiale come un nuovo ambito di studi orientato allo sviluppo di soluzioni in grado di “simulare” l'intelli-

<sup>16</sup> MANN, *Infrastructural Power Revisited*, in *St Comp Int Dev*, 2008, 43, pp. 355–365; MANN, *The autonomous power of the state: its origins, mechanisms and results*, in *Archives européennes de sociologie*, 1984, 25, p. 185 ss.

<sup>17</sup> PLANTIN, LAGOZE, EDWARDS, SANDVIG, *Infrastructure studies meet platform studies in the age of Google and Facebook*, in *New Media & Society*, 2016, 20(1), pp. 293–310.

<sup>18</sup> DEAN, *The Neofeudalising Tendency of Communicative Capitalism*, in *TripleC*, 2024, 22 (1), pp. 197–207.

<sup>19</sup> LEHDONVIRTA, *Cloud Empires. Come le piattaforme digitali stanno superando gli Stati e come possiamo riprendersi il controllo*, Einaudi, 2023.

<sup>20</sup> VAN DIJCK, POELL, DE WAAL, *The Platform Society*, Oxford University Press, 2018.

<sup>21</sup> SHEIKH, PRINS, SCHRIJVERS, *Artificial Intelligence: Definition and Background*, in AA.VV., *Mission AI. Research for Policy*, Springer, 2023 p. 16.

genza umana. Sarà però solo il massiccio processo di “datificazione” generato dalla diffusione di internet e delle connessioni mobili a dare nuovo impulso allo sviluppo di queste tecnologie, orientando la ricerca verso i cosiddetti sistemi di *machine learning*<sup>22</sup> e *deep learning*<sup>23</sup>.

Per datificazione intendiamo la trasformazione dei vari aspetti della vita quotidiana, sociale ed individuale di ogni persona in dati che, se opportunamente trattati ed analizzati, si trasformano in capacità operative e, di conseguenza, in valore economico. Intorno alle diverse capacità di raccogliere dati e trasformarli in conoscenza strategica o in asset per lo sviluppo tecnologico, si definiscono status differenziali nella società e tra gli attori economici. I dati diventano una sorta di materia prima<sup>24</sup> e la necessità di “catturarne” il valore espone tutti noi a processi di controllo e invasione della sfera privata, configurando il rischio di un *capitalismo della sorveglianza*<sup>25</sup>. Il tema quindi della proprietà, disponibilità e accessibilità dei dati diventa un tema cruciale (ma anche scomodo) nel dibattito politico e sociale sulla transizione e i diversi approcci di policy che potrebbero sostenerla<sup>26</sup>.

### 3. *La piattaforma come nuovo paradigma del lavoro?*

Secondo Rachlitz<sup>27</sup>, appare opportuno distinguere due accezioni di piattaforma: le *platform organization*, intese “come agenti formali dipendenti da una specifica infrastruttura tecnologica”; e il *platform organizing*, come “un nuovo tipo di ordinamento sociale” che organizza tecnologia, mercati e reti nell’economia digitale.

<sup>22</sup> Ramo dell’Intelligenza Artificiale che consente ai sistemi di imparare e migliorare autonomamente da grandi quantità di dati, senza essere esplicitamente programmati per ogni attività. Utilizzando algoritmi e modelli statistici, le macchine sono in grado di identificare pattern, fare previsioni e prendere decisioni, diventando sempre più precise con l’esperienza.

<sup>23</sup> Sistema che utilizza reti neurali artificiali profonde, ispirate al cervello umano, per analizzare enormi quantità di dati e riconoscere schemi complessi, permettendo a un computer di apprendere, prendere decisioni e produrre previsioni accurate in ambiti come il riconoscimento vocale, l’elaborazione del linguaggio naturale e l’analisi di immagini.

<sup>24</sup> HUWS, *Logged labour: A new paradigm of work organisation?*, in *Work Organisation Labour & Globalisation*, 2016, 10(1), pp. 7-26

<sup>25</sup> ZUBOFF, *Il capitalismo della sorveglianza. Il futuro dell’umanità nell’era dei nuovi poteri*, LUP, 2023.

<sup>26</sup> BOYER, *Platform capitalism: a socio-economic analysis*, in *Socio-Economic Review*, 2022, 20 (4), pp. 1857-79.

<sup>27</sup> RACHLITZ, *Platform organising and platform organisations*, Puntoorg 8 (1), 2023, 1-33, p. 3.

Dati/informazioni, prodotto e servizio sono ora visti come moduli integrati all'interno del sistema organizzativo della piattaforma al fine di perseguire un duplice obiettivo<sup>28</sup>: la personalizzazione del prodotto/servizio, arricchendo la dimensione esperienziale per il cliente; il contenimento dei costi attraverso la garanzia di un'elevata efficienza operativa e di adattamento flessibile rispetto ai mutamenti del mercato.

Le piattaforme aggregano servizi e reintermedian/ disintermedian le relazioni tra domanda e offerta “utilizzando la tecnologia per connettere persone, organizzazioni e risorse in un ecosistema interattivo”<sup>29</sup>, “che scala, si trasforma e incorpora rapidamente e facilmente nuove funzionalità, utenti, clienti, fornitori e partner”<sup>30</sup>. Questo spiega perché le piattaforme siano state interpretate sia come mercati multilaterali che esercitano il proprio ruolo istituzionale nella produzione di regole e norme di interazione<sup>31</sup>; sia sono state concettualizzate come *Möbius organizations*<sup>32</sup>, ovvero nuove organizzazioni senza confini che basano la loro forza sulla capacità di cooptare attori, risorse, asset diversificati anche senza vincoli altamente formalizzati. Le piattaforme agiscono da coordinatori di molteplici tipi di interazione. Per questo richiedono quindi una nuova concezione del lavoro, capace di configurare sistemi di ingaggio, controllo, integrazione e ricompensa non mutuabili dai precedenti modelli, organizzativi<sup>33</sup>. Per tale ragione il lavoro esercitato dentro questo nuovo paradigma organizzativo assume caratteristiche peculiari rispetto al paradigma del *lavoro standard*, tradizionalmente basato sul salario, su una prestazione continuativa nel tempo, regolata attraverso processi istituzionalizzati di negoziazione e contrattazione che definiscono in maniera puntuale e chiara diritti e doveri in campo ai contraenti. Il lavoro nelle piattaforme si qualifica, invece, come come una rete di produzione altamente flessibile, decentralizzata e dispersa su scala globale, strutturata in catene (instabili e infinite) di subappalto ed

<sup>28</sup> CENAMOR, RÖNNBERG SJÖDIN, PARIDA, *Adopting a platform approach in servitization: leveraging the value of digitalization*, in *International Journal of Production Economics*, 2017, 192, pp. 54-65.

<sup>29</sup> PARKER, MVAN ALSTYNE, CHOUDARY, PLATFORM, *Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy*, Norton, 2016, p.4.

<sup>30</sup> SIMON, *The Age of the Platform: How Amazon, Apple, Facebook and Google have Redefined Business*, Motion Publishing, 2011, p. 33.

<sup>31</sup> SRNICEK, *Platform capitalism*, John Wiley & Sons, 2017.

<sup>32</sup> STARK, WATKINS, *The Möbius Organisational Form: Make, Buy, Cooper-ate, or coopt?*, in *Sociologica*, 2018, 12 (1), pp. 65-80.

<sup>33</sup> SHAUGHNESSY, *Shift: A Leader's Guide to the Platform Economy*, TRU Publishing, 2015.

esternalizzazione che includono anche una pluralità di forme di lavoro non strutturato e informale.

Nonostante la molteplicità dei modelli di interazione e di contributi produttivi che le piattaforme riescono a coordinare, questi lavori presentano comunque alcuni elementi comuni:

- elevata accessibilità: non esiste nella maggior parte dei casi un processo di selezione delle risorse umane che partecipano al processo produttivo. Ciò avverrebbe perlopiù *ex post*, sulla base dei risultati raggiunti dall'utente/lavoratore della piattaforma. Nella maggior parte dei casi non vengono richieste credenziali formali per lo svolgimento della prestazione (dalla cittadinanza al possesso di specifico livello di istruzione): ad esempio, per lavorare su Glovo o Deliveroo non sempre è chiesto di avere la cittadinanza o un regolare permesso di soggiorno, permettendo anche ad immigrati irregolari di svolgere un'attività lavorativa; allo stesso modo, chiunque può produrre un articolo che viene pubblicato su qualsivoglia forum o blog on line, oppure dispensare consulenze e consigli in ambito medico o finanziario su una piattaforma social come YouTube, senza che venga richiesta o accertato il possesso di titoli adeguati ad una simile mansione. Questo determina un'elevata porosità dei confini tra lavoro produttivo e lavoro riproduttivo, così come tra professionalità e amatorialità, tra formalità e informalità. Nella catena di produzione abilitata dalla piattaforma gli stessi utenti di internet mettono a disposizione le loro competenze per la creazione di contenuti fruibili o erogano prestazioni tramite i propri account privati o secondo modalità volutamente informali. Per questo si arriva parlare di “colonizzazione del quotidiano” del capitalismo contemporaneo e di sfruttamento dell’“economia vernacolare digitale”<sup>34</sup>;

- taskification: la suddivisione del lavoro in piccoli obiettivi o compiti, anche di pochi minuti. Ad esempio, su piattaforme come Prolific, Toluna o ClicKworker i soggetti possono venire ingaggiati per svolgere brevi sondaggi; oppure inserire brevi righe di codice, oppure tradurre frasi o scrivere brevissime recensioni di prodotti venduti sui principali portali di e-commerce. Di conseguenza di tratta di un rapporto di lavoro per sua natura estremamente volatile e occasionale, in cui spesso il soggetto non è consapevole del suo ruolo produttivo, né conosce il fine ultimo della sua attività,

<sup>34</sup> CINGOLANI, *La colonisation du quotidien. Dans les laboratoires du capitalisme de plateforme*, Éditions, 2021.

per cui tende in alcuni casi a non identificarla come una prestazione lavorativa vera e propria;

- modalità retributive altamente variabili: si passa dalla gratuità totale della prestazione al *pay per task* o a sistemi simili al cottimo, passando per modelli basati sulla competizione e le challenge tra utenti in base al principio *the winner takes it all*, fino all'erogazione di voucher o di *token*, o alla monetizzazione dell'attenzione in base al numero di visualizzazioni o di follower. Inoltre, tali condizioni retributive possono essere modificate in qualunque momento dalla piattaforma, creando una condizione di particolare incertezza per i lavoratori;

- status di apparente autonomia dei lavoratori: in quanto si tratta di una relazione d'impiego inizialmente priva da vincoli di subordinazione diretta e non continuativa nel tempo. Ad esempio, non esistono apparenti vincoli ad abbandonare la piattaforma o a non accettare un task proposto, così come a lavorare per altre piattaforme. Anzi, proprio l'estrema flessibilità e "fissurabilità"<sup>35</sup> del lavoro di piattaforma incoraggerebbe forme di lavoro multiplo e alla combinazione tra più lavori (digitali e non)<sup>36</sup>;

- gestione algoritmica della relazione di lavoro, ovvero l'uso di sistemi automatizzati che disciplinano il matching, attribuiscono incarichi e ricompense, valutano e controllano le prestazioni (si parla non a caso di *invisible boss*). Ad esempio, su Uber, l'algoritmo stabilisce l'assegnazione dei passeggeri ai driver sulla base della loro posizione ma anche e prioritariamente rispetto ai loro punteggi di gradimento da parte degli utenti;

- l'incerta qualificazione e riconoscimento sociale, data l'estrema dispersione spaziale, dimensionale e temporale ma anche la parziale visibilità del lavoro di piattaforma è assai più complesso il suo riconoscimento sociale. Ciò inciderebbe sulla capacità di aggregazione e di voice di questi lavoratori, o la costruzione di azioni collettive rivendicative. I lavoratori di piattaforme come Clickwork, ad esempio, non hanno la possibilità di vedere i profili di chi lavora con loro, pertanto, non sono in grado esattamente di stabilire relazioni con i propri colleghi o scambiare consigli o reclami sul loro lavoro. A volte queste condotte sono persino vietate dalle condizioni di ingaggio della piattaforma. Inoltre, alcuni lavoratori digitali sono "invisibili", in quanto il loro valore non è riconosciuto o legittimato so-

<sup>35</sup> WEIL, *The fissured workplace*, Harvard University Press, 2017.

<sup>36</sup> MORI, PAIS, ARCIDIACONO, MANZO, *La plurioccupazione in Italia tra ricorsività e trasformazione*, in *Stato e mercato*, 2022, 42 (3), pp. 479-514.

cialmente. Ad esempio, noi siamo a tutti gli effetti i “co-produttori” che alimentano piattaforme come Tik Tok o Instagram ma non ci definiremmo mai dei lavoratori. Infine, la natura transitoria e intermittente del lavoro di piattaforma non permette di stabilire un’identità professionale chiara e stabile nel tempo, né fornisce in alcuni casi, soprattutto per i lavoratori più mobili e meno ingaggiati, incentivi sufficienti ad auto-organizzarsi o mobilitarsi collettivamente.

È evidente come un lavoro così organizzato comporti delle implicazioni sostanziali sul piano sociale e regolativo. Innanzitutto, comprendere quanti sono i lavoratori di piattaforma non è un’impresa scontata per diversi motivi. Le piattaforme non sono necessariamente obbligate a comunicare o a registrare o comunicare i propri iscritti. Pertanto, non esiste un dato amministrativo che ci permetta di contabilizzarli con chiarezza. Tra l’altro l’essere di per sé iscritto sulla piattaforma non vuole dire che si tratti di lavoratori o persone che di fatto hanno erogato una prestazione. La regolazione europea e nazionale sta provando a intervenire su questo punto, ma ad oggi esistono diverse resistenze a comunicare e rendere disponibili tali dati. Allo stesso modo tentativi di misurare in maniera puntuale il lavoro di piattaforme tramite survey hanno prodotto risultati altrettanti parziali e contraddittori, ponendo la rilevanza anche di questioni metodologiche sulla loro rilevazione<sup>37</sup>.

Di fatto le piattaforme hanno introdotto inediti meccanismi per esercitare le tradizionali prerogative datoriali fuori dal canonico rapporto di lavoro subordinato. Le tecnologie digitali e il management algoritmico permettono alle piattaforme di “superare” il contratto di lavoro dipendente, inteso come strumento per ridurre i costi di transazione che l’impresa affronta per assicurarsi la disponibilità del fattore lavoro e il suo relativo assoggettamento<sup>38</sup>. Gli esigui sistemi di protezione e ricompensa erogati hanno proprio lo scopo di disciplinare la disponibilità a produrre di una componente del lavoro altamente erratica e volatile. Diverse ricerche<sup>39</sup> hanno rile-

<sup>37</sup> PAIS, *La platform economy: Aspetti metodologici e prospettive di ricerca*, in *Polis*, 2019, 1, pp. 143-162.

<sup>38</sup> ICHINO, *Le conseguenze dell’innovazione tecnologica sul diritto del lavoro*, in *Rivista Italiana di Diritto del Lavoro*, 2017, 4/17, pp. 525-564.

<sup>39</sup> FABO, KARANOVIC, DUKOVA, *In search of an adequate European policy response to the platform economy*, in *Transfer: European Review of Labour and Research*, 2017, 23(2), pp. 163-175; FEPS, *Work in the European gig economy: Research results from the UK, Sweden, Germany, Austria, the Netherlands,*

vato la difficoltà dei lavoratori di piattaforma nell'ottenere sufficienti commesse, un giusto riconoscimento economico per la propria attività e stabilità nei compensi, costringendoli a forme di lavoro multiplo o a forme di auto-sfruttamento per garantirsi un livello di sostentamento adeguato. Pertanto, si è messo in evidenza con chiarezza come la piattaformizzazione del lavoro generi un effetto regressivo sulla regolazione e la qualità del lavoro e delle sue tutele, esemplificato proprio con il termine *uberizzazione*.

Tali condizioni regressive del lavoro nelle piattaforme sono anche frutto di una certa riluttanza delle piattaforme al dialogo con gli attori della rappresentanza tradizionale o a forme più o meno organizzate di resistenza dei propri lavoratori, rivendicando una sorta di autodisciplina<sup>40</sup>. Le intenzioni delle piattaforme di disintermediare e re-intermediare le relazioni di impiego, nonché la logica di soggettivizzazione e individualizzazione del rischio tipica del mercato del lavoro digitale, avrebbe favorito soprattutto l'espansione di strategie individualizzate di attivazione/resistenza da parte dei lavoratori<sup>41</sup>. Tuttavia, è altresì evidente come la piattaformizzazione abbia rilanciato l'importanza delle relazioni industriali e della contrattazione, sia attraverso forme istituzionalizzate di confronto del conflitto industriale<sup>42</sup>, sia con una forte ibridazione tra mobilitazione del basso e sindacalismo tradizionale<sup>43</sup>.

*Switzerland and Italy*, Report, 2017; BERG, RANI, FURRER, HARMON, SILBERMAN, *Digital Labour Platforms and the Future of Work: Towards Decent Work in the Online World*, ILO Pub, 2018; SCHOR, *After the Gig: How the Sharing Economy Got Hijacked and How to Win It Back*, San Francisco, University of California Press, 2020.

<sup>40</sup> AA.VV., *Study to gather evidence on the working conditions of platform workers. VT/2018/032 Final Report*, CEPS, EFTHEIA, and HIVA- KU Leuven, Publications Office of the European Union, 2020.

<sup>41</sup> CINI, *Resisting algorithmic control: understanding the rise and variety of platform worker mobilisations*, in *New Technology, Work and Employment*, 2023, 38, pp. 125-144.

<sup>42</sup> VANDAELE, *Collective resistance and organizational creativity amongst Europe's platform workers: A new power in the labour movement?*, in HAIDAR, KEUNE (eds), *Work and Labour Relations in Global Platform Capitalism*, Edward Elgar, pp. 206-235.

<sup>43</sup> DELLA PORTA, CHESTA, CINI, *Labour Conflicts in the digital age: a comparative perspective*, Bristol University Press, 2023.

#### 4. Automatizzare la “disegualianza”: l’intelligenza artificiale tra immaginari e lavoro invisibile

Come precedentemente osservato, gli anni ’80 e ’90 hanno rappresentato un cambiamento di svolta importante nello sviluppo dell’intelligenza artificiale come la intendiamo oggi<sup>44</sup>. La diffusione del personal computer prima e dei telefoni cellulari, così come della capacità connettive di questi dispositivi (dal *dial-up* alla banda ultra-larga) hanno aumentato la quantità disponibile di dati, che è il vero “nutrimento” e motore di questo sviluppo tecnologico. Il valore del processo di datificazione assume connotazioni differenti dentro il paradigma tecnologico dell’AI. Da una parte, i dati sono una “merce” e come tale il risultato di specifici regimi di produzione, scalabili a livello globale e sottoposti in qualche modo anche alla regola della domanda e dell’offerta. In questa prospettiva, possono essere considerati anche come materie prime (*raw materials*) in cui le possibilità di accesso e accumulazione configurano specifiche rendite di posizione. Dall’altra, sono anche un “dispositivo di decisione”, ovvero sono utilizzati come strumento per orientare scelte e strategie (la cosiddetta *Business Intelligence*) in organizzazioni sempre più *data driven*, interessate ad incorporare competenze nella capacità di convertirli in sistemi algoritmici anche per la creazione di dispositivi previsionali. Infine, i dati sono visti anche come un *asset* da preservare da minacce esterne, sia da parte di competitori (*cybersecurity*), sia in termini di regimi di accesso e redistribuzione del valore (*openness vs closeness*), in particolare a partire da istanze provenienti dal regolatore pubblico (si pensi alle normative sugli open data, fino ai recenti contributi come il Digital Service ACT e la Direttiva sul Platform Work a livello europeo che chiedono maggiore accessibilità e trasparenza ai dati in possesso delle piattaforme).

Dalla combinazione di queste articolazioni del valore dei dati emergerebbero altrettanti questioni di rilievo sull’impatto sociale dell’AI.

La prima riguarda gli immaginari e performatività di questa tecnologia<sup>45</sup>, ovvero visioni collettive, credenze, simboli e aspettative che individui e comunità nutrono nei confronti dell’AI e dei suoi potenziali risultati. Tali

<sup>44</sup> WOOLDRIDGE, *A Brief History of Artificial Intelligence: What It Is, Where We Are, and Where We Are Going*, Flatiron Books, 2021.

<sup>45</sup> SARTORI, THEODOROU, *A sociotechnical perspective for the future of AI: narratives, inequalities, and human control*, in *Ethics & Information Technology*, 24, 4.

immaginari non si limitano riflettere le speranze e le preoccupazioni della società rispetto ad una nuova tecnologia ma contribuiscono a direzionarne le traiettorie di sviluppo, i sistemi di integrazione nelle pratiche quotidiane ed aziendali, nonché a definirne i modelli governance. Da questo punto di vista, un elemento di sicuro interesse riguarda l'immaginario “forte” dell’AI, spesso promosso dagli stessi provider di questa tecnologia (pensate alle dichiarazioni di Elon Musk o di Sam Altman, il fondatore di Open AI e di ChatGPT) che mediaticamente ne amplificano le magnifiche sorti progressive, bilanciando opportunità e proiezioni distopiche. Secondo questa prospettiva l’AI comprenderebbe l’insieme dei sistemi auto-agenti con capacità predittive e generative che sfidano l’umano e in qualche modo sono destinate a soppiantarlo. Sono “macchine di Dio”, come le ha definite la sociologa Nowotny<sup>46</sup>. Tuttavia, a questo immaginario sulla intelligenza artificiale si affianca una contronarrazione per cui l’AI non possiede affatto tali capacità e si presenta più come un insieme di istruzioni basate su regole definite per la soluzione di specifici obiettivi, al punto da guadagnarsi l’appellativo di “pappagallo stocastico”<sup>47-48</sup>. Si rileva, pertanto, una discrasia tra le due narrazioni: un’AI forte, ovvero una rappresentazione performativa e “omnipotente” di questa tecnologia, e un’AI debole, che circoscrive e ridimensiona di molto le capacità operative della stessa. Coerentemente con la prospettiva dell’AI debole, alcuni analisti hanno messo in discussione lo stesso concetto di “intelligenza” quando si parla di questa tecnologia. In questo caso si preferisce parlare più di sistemi di azione, per cui agiscono ma non *intelligono*, non riproducono il modo di pensare degli esseri umani, ma si limitano a focalizzare l’attenzione su alcuni termini primari<sup>49</sup>. Inoltre, non hanno memoria a lungo termine, non comprendono le sfumature del linguaggio naturale, né i contesti, né hanno capacità creative o innovative. Secondo la sociologa Elena

<sup>46</sup> NOWOTNY, *Le macchine di Dio. Gli algoritmi predittivi e l’illusione del controllo*. Luiss Pensiero Libero, 2021.

<sup>47</sup> BENDER, GEBRU, McMILLAN-MAJOR, SHMITCHELL, *On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big?*, in *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency* (FAccT ‘21), Association for Computing Machinery, New York, pp. 610-623.

<sup>48</sup> Con questa espressione le autrici vogliono sottolineare che questi sistemi non hanno alcuna comprensione del significato delle parole o delle espressioni che generano, perché non sono costruiti per averlo, ma piuttosto individuano degli schemi verbali ricorrenti nei dati e li “ripetono”.

<sup>49</sup> RUSSELL, NORVIG, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Pearson, 2014.

Esposito<sup>50</sup> sarebbe più opportuno parlare di “comunicazione artificiale”: il fine ultimo di queste tecnologie sarebbe quello di agire per produrre ed elaborare informazioni per renderle comunicabili e fruibili in ambienti e gruppi di lavoro sempre più ibridi, in cui gli attori umani interagiscono sempre più intensamente con operatori non umani o *algo-agenti*.

La seconda questione riguarda il design algoritmico e di come esso tenda a riprodurre o amplificare le diseguaglianze esistenti<sup>51</sup>. L’algoritmo risente delle scelte e delle intenzioni di chi lo ha progettato, nonché della qualità dei dati su cui è stato addestrato o reso operativo. Tali dati, a loro volta, sono stati raccolti da umani, possono contenere errori materiali, oppure raccogliere informazioni incomplete o ambigue. Ciò rende il sistema non solo poco intelligente ma anche poco “artificiale”. Ovvero, è stato osservato che il funzionamento dell’AI spesso produce *bias* di natura sistematica e non occasionale che possono dipendere dal fatto che il comportamento indesiderato di apprendimento automatico è generato da dataset diversi da quelli su cui la tecnologia è stata addestrata (*overfitting*); oppure dal fatto che la decisione elaborata non considera la complessità di motivazioni e contesti a cui è applicata (in tal caso di parla di *cecità algoritmica*); o ancora è il frutto di un errore umano di progettazione o esecuzione che emerge solo ex post (e si parla di *allucinazione*). Questi bias spesso dipendono dal fatto che chi progetta dispositivi AI tende a riprodurre i propri valori o visioni del mondo, o utilizza dati che riflettono gli stessi. Questo aspetto è stato identificato come *white guy problem*, in quanto la maggior parte di questi errori producono scelte discriminatorie contro le donne e alcune minoranze etniche, dato che i progettisti di questa tecnologia sono prevalentemente uomini, caucasici, con una formazione e status medio-alto. L’esempio più noto riguarda l’applicativo COMPAS<sup>52</sup> (Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions). Questo software era stato concepito per supportare le decisioni del giudice in termini concessione di pena alternativa alla reclusione attraverso una valutazione del rischio basata su un set di indicatori. Da uno studio degli output prodotti da tale AI si è messo in evidenza che COM-

<sup>50</sup> ESPOSITO, *Comunicazione artificiale: come gli algoritmi producono intelligenza sociale*, Bocconi University Press, 2022.

<sup>51</sup> EUBANKS, *Automating Inequality: How High-Tech Tools Profile, Police, and Punish the Poor*, Picador, 2019.

<sup>52</sup> [Https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing](https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing).

PAS era due volte più propenso a segnalare erroneamente gli imputati di colore come soggetti a maggior rischio di commettere reati futuri. Un ulteriore esempio riguarda anche alcuni strumenti elaborati da Google. Alcuni utenti hanno scoperto che l'app fotografica di Google etichettava automaticamente le immagini di persone di colore come "gorilla"<sup>53</sup>. Un altro caso è avvenuto nel 2015 e riguarda Amazon che aveva provato a sperimentare un applicativo AI per automatizzare il processo di reclutamento del personale per posizioni di ingegneri informatici attraverso i curricula ricevuti nei dieci anni precedenti. La maggior parte degli stessi proveniva da uomini e questo aveva portato l'algoritmo ad "apprendere" che i candidati uomini fossero preferibili rispetto alle candidate donne. L'algoritmo, pur essendo stato addestrato a non utilizzare direttamente il sesso come criterio selettivo, era infatti riuscito a riconoscerlo da altre informazioni, generando un effetto discriminatorio<sup>54</sup>. Ne consegue che l'AI non è uno strumento neutro ma un sistema socio-tecnico che riflette specifiche dinamiche di potere, criteri di valore e meccanismi di differenziazione sociale, e pertanto rischia di riprodurre, se non amplificare le diseguaglianze esistenti. Ciò contribuirebbe anche a sfatare un altro immaginario residuale sull'AI come "capacità aumentata", in grado di minimizzare l'errore umano. Gli effetti distorti e gli errori prodotti dall'AI, invece, non a solo appaiono alquanto significativi, ma sono in buona parte non controllabili in quanto i suoi meccanismi operativi di funzionamento sono una sorta di *scatola nera*. Risulta molto complesso per l'utilizzatore vagliare la qualità dell'output, soprattutto se difetta in capacità critica o competenze tecniche sulla comprensione dei meccanismi di decisione algoritmica. Le preoccupazioni in tal senso stanno orientando lo sviluppo di questa tecnologia verso la cosiddetta *Explicable AI*, ovvero un campo di ricerca che esplora la creazione di metodi che forniscono agli esseri umani la capacità di supervisionare l'operato degli algoritmi di intelligenza artificiale, valutarne la qualità degli output e rendere il loro funzionamento più comprensibile e trasparente. Pertanto, fiducia e controllo diventano due facce della stessa medaglia in società e organizzazioni sempre più strutturate nell'uso di algoritmi e modelli di Intelligenza Artificiale. La rilevanza degli aspetti fiduciari nelle organizzazioni e nel lavoro è stata evidenziata come un prerequisito essenziale per una collaborazione efficace tra umani e non

<sup>53</sup> <Https://www.wsj.com/articles/BL-DGB-42522>.

<sup>54</sup> <Https://www.lavorodiritteuropa.it/dottrina/principi-e-fonti/1524-le-discriminazioni-algoritmiche>.

umani. Alcuni studi<sup>55</sup> (Schaefer et al., 2016; Mathieu et al., 2014; Ulfert el al. 2022) hanno già messo in evidenza come la fiducia in questi sistemi tecnologici è tendenzialmente bassa ma anche fortemente variabile nel tempo, influenzata dal livello di expertise accumulata e dalla percezione dei lavoratori rispetto a questi nuovi “collaboratori”<sup>56</sup>.

L’ultima importante questione riguarda la relazione tra AI e lavoro. Abbiamo già rilevato come l’immaginario dell’AI come sistema totalmente automatizzato sia fallace e rischia di nascondere la natura “umana” dell’intelligenza artificiale. In particolare, qui ci riferiamo ancora una volta a uno scenario che vede l’ascesa dell’intelligenza artificiale come irresistibilmente destinata a distruggere posti di lavoro, corroborato anche da diversi studi sul campo<sup>57</sup>. Un simile dibattito sull’intelligenza artificiale rievoca i timori di una *jobless society* e di una disoccupazione tecnologica (evocata da diversi classici del pensiero socioeconomico, da Marx a Keynes) che non distingue tra processi di sostituzione, adattamento, potenziamento e dislocazione della forza lavoro nell’era digitale. L’intelligenza artificiale al momento agirebbe più come strumento di dislocazione e riposizionamento della forza lavoro. Oppure di riconfigurazione dei ruoli e delle pratiche lavorative o professionali, più che abilitare processi veri e propri di sostituzione e di riduzione sostanziale dell’occupazione. L’implementazione dell’AI nelle organizzazioni determinerebbe un rafforzamento delle dinamiche di disarticolazione del lavoro in catene del valore sempre più disperse e frammentate a livello globale, complice il processo di piattaformizzazione precedentemente esposto e di cui lo sviluppo dell’AI diventa un corollario sempre più importante. Pertanto, la centralità del lavoro umano non verrebbe meno ma semmai bisogna osservare la sua

<sup>55</sup> MATHIEU, TANNENBAUM, DONSBACH, ALLIGER, *A Review and Integration of Team Composition Models: Moving Toward a Dynamic and Temporal Framework*, in *Journal of Management*, 2014, 40(1), pp. 130–160; SCHAEFER, CHEN, SZALMA, HANCOCK, *A Meta-Analysis of Factors Influencing the Development of Trust in Automation: Implications for Understanding Autonomy in Future Systems*, in *Human Factors*, 2016, 58(3), pp. 377–400; ULFERT, ANTONI, ELLWART, *The role of agent autonomy in using decision support systems at work*, in *Computers in Human Behavior*, 2022, p. 106987.

<sup>56</sup> SARTORI, PIVA, *Generative AI for healthcare and education: The good, the bad and the unknown*, in Chetouani, Nowak, Lukowicz (eds.), *Handbook of Human-AI Collaboration*, Springer, 2025.

<sup>57</sup> Sul tema si veda FREY, OSBORNE, *The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?*, in *Technological Forecasting and Social Change*, 2017, 114(C), pp. 254–280; WORLD ECONOMIC FORUM, *The Future of Jobs*, 2023 <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/>; BRYNJOLFSSON, CHANDAR, CHEN, *Canaries in the Coal Mine? Six Facts about the Recent Employment Effects of Artificial Intelligence*, in Stanford Digital Economy Lab, Working Paper, <https://digitaleconomy.stanford.edu/publications/canaries-in-the-coal-mine/>.

ri-allocazione o ri-classificazione<sup>58</sup> (da dipendenti a fornitori, da lavoro dipendente a lavoro micro-imprenditoriale, dal Global North verso il Global South, dal lavoro formale al lavoro informale, dal lavoro visibile al lavoro invisibile, dal lavoro tutelato al lavoro non protetto, ecc.). L'intelligenza artificiale continua a nutrirsi del lavoro umano più che sostituirlo e in particolare del lavoro di datificazione che si svolge sia attraverso il microlavoro su piattaforme come Amazon Mechanical Turk, ClickWorker o Appen, sia attraverso *click-farm* dislocate nel sud del mondo, dall'Africa al Sud-est asiatico, passando per l'America Latina. Celebre orami il caso proprio di Open AI il cui sviluppo dipenderebbe non solo dai dati che digitalmente vengono immessi nella rete da noi utenti ma anche e specificatamente da "fabbriche" del dato situate in Kenya e dove i lavoratori sono posti in condizioni di lavoro disumane e per paghe assai basse<sup>59</sup>. Allo stesso modo, nei famosi negozi *Amazon Go*, totalmente automatizzati e privi di dipendenti, in realtà il personale che sembra essere scomparso dal punto di vendita, opererebbe direttamente da casa, svolgendo un ruolo di controllo e monitoraggio sulle attività che si svolgono all'interno del negozio fisico<sup>60</sup>. Ne consegue che la contabilità tra posti di lavoro distrutti e posti di lavoro creati rischia di perdere di vista il vero nodo della transizione digitale che è la trasformazione "qualitativa" del lavoro e le sue tutele "tra visibilità e riconoscimento sociale".

### 5. Quale transizione?

Quale transizione vogliamo e come ci proponiamo di realizzarla? Ragionare fin qui sull'impatto sociale della digitalizzazione ha messo in evidenza la necessità di accompagnare una *just transition* con risposte integrate e multidimensionali che considerino al contempo quattro dimensioni essenziali.

La prima è quella del **potere** che si declina innanzitutto nella dimensione *economica* delle principali piattaforme che sviluppano nuove posizioni dominanti, o vere proprie forme di oligopolio, nei settori di riferimento, alterando le normali regole della concorrenza. A questo si associa anche il

<sup>58</sup> CASILLI, Schiavi del Clic. Perché Lavoriamo Tutti per il Nuovo Capitalismo? Feltrinelli, 2020.

<sup>59</sup> [Https://www.theguardian.com/technology/article/2024/jul/06/mercy-anita-african-workers-ai-artificial-intelligence-exploitation-feeding-machine](https://www.theguardian.com/technology/article/2024/jul/06/mercy-anita-african-workers-ai-artificial-intelligence-exploitation-feeding-machine).

<sup>60</sup> [Https://www.theguardian.com/commentisfree/2024/apr/10/amazon-ai-cashier-less-shops-humans-technology](https://www.theguardian.com/commentisfree/2024/apr/10/amazon-ai-cashier-less-shops-humans-technology).

loro *potere politico* e infrastrutturale, capace di sfuggire alle singole regolazioni nazionali, o mutare e adattarsi continuamente alle sfide poste dal regolatore finanche a subordinarlo. La dimensione del potere richiama anche la questione della *redistribuzione* e quindi il regime fiscale a carico delle piattaforme con azioni di contrasto all'evasione fiscale, come già emerso nei noti casi Microsoft, Google e Amazon a livello europeo. Ciò si intreccia anche al tema del *regime proprietario sui dati e la loro accessibilità*. Ad esempio, le autorità fiscali italiane hanno aperto un contenzioso senza precedenti con tre giganti del web – Meta, LinkedIn e X – contestando oltre 1,14 miliardi di euro di IVA legati all'uso dei dati personali degli utenti italiani. Secondo l'Agenzia delle Entrate, questi dati rappresentano una vera e propria controprestazione in cambio dei servizi digitali offerti gratuitamente dalle piattaforme. Allo stesso tempo, con la proposta di modifica della DAC (Direttiva relativa alla cooperazione amministrativa nel settore fiscale), la Commissione UE auspica l'adozione di un sistema armonizzato, avente regole comuni applicabili a tutti gli Stati membri, in cui si sviluppa anche una forte alleanza con gli attori della platform economy per la circolazione delle informazioni sulle transazioni economiche e sui redditi.

La seconda dimensione riguarda l'**etica** delle nuove tecnologie e la questione del limite allo sviluppo e alle potenzialità tecnologiche: in primis la *privacy e diritti antidiscriminazione* che possono essere violati dalla crescente rilevanza del processo di datificazione digitale e dalla conseguente costruzione di strumenti automatizzati di decisione basati su questi. Ciò si lega anche ad una dimensione di *trasparenza e affidabilità* necessarie ad aprire la “black box” algoritmica e renderne chiari i meccanismi di funzionamento, con il fine di sviluppare un sistema fiduciario in ambienti sociali destinati ad essere sempre più ibridi. Si tratta di adottare una prospettiva umano centrica di queste tecnologie che riconosca la *centralità del contributo dell'uomo* (anche sotto il profilo lavorativo) e della responsabilità umana (*human-in-the-loop principle*) nei processi decisionali. Queste dimensioni sono proprio al centro degli interventi già sviluppati nel campo della riservatezza delle informazioni (si pensi al GDPR in Europa e al Privacy Shield negli USA) e del diritto d'autore (si pensi all'aggiornamento dei diritti connessi nel mercato unico digitale e che modifica le direttive 96/9/CE e 2001/29/CE), e ispirano anche la specifica normazione riguardante l'intelligenza artificiale (il cosiddetto AI Act). Tuttavia, tali principi si sostanziano solo attraverso un processo complementare di *educazione alla tecnologia* che renda i cittadini/consumatori più

consapevoli non solo delle sue potenzialità della transizione ma anche e soprattutto dei suoi rischi, garantendo una vera accessibilità, che non è solo un fattore tecnico o cognitivo ma diventa soprattutto etico-valoriale.

La terza dimensione è il lavoro a partire dal riconoscimento di un *cambiamento di paradigma* che ne trasforma contenuti, qualità e processi di riconoscimento sociale. Solo in questo modo saremmo in grado di dare “visibilità” a forme di lavoro nuove come il micro-lavoro, o alle nuove forme di lavoro creativo in rete. Riconoscere il lavoro digitale significa anche occuparsi del superamento della dicotomia *subordinazione vs autonomia* che è stata al centro della regolazione del lavoro fino ad oggi e che la transizione digitale sembrerebbe mettere in discussione in maniera ancora più evidente. Ciò comporta una *revisione del sistema di protezioni e tutele* che consideri le implicazioni del management algoritmico e si strutturi in una prospettiva sempre più universalistica che settoriale o legata al regime contrattuale della prestazione. Infine, affermare la *centralità del sistema della rappresentanza del lavoro* e del sistema delle relazioni industriali come forma di contropotere per bilanciare l’asimmetria di potere dentro l’economia di piattaforma (dal neosindacalismo movimentista dei rider fino alle nuove organizzazioni professionali che stanno riunendo i lavoratori della cosiddetta *creator economy*). La recente direttiva della Commissione Europea sul *platform work* per la tutela e il miglioramento delle condizioni di lavoro nelle piattaforme, si propone già di superare l’ambiguità del ruolo della piattaforma come “datore di lavoro” o come “mediatore” della relazione di impiego, evitando forme di *bogus self-employment*, attraverso il principio di “*rebuttable presumption*” della relazione d’impiego come rapporto subordinato. Al tempo stesso, la normativa si propone di risolvere l’assenza di dati certi attraverso obblighi di dichiarazione sul lavoro intermediato alle autorità nazionali di regolazione, al fine di fornire metriche chiave sulle attività svolte. La normativa rappresenta, pertanto, un passaggio ineludibile che presenta un triplice vantaggio: ridurre l’eterogeneità di proposte locali di regolazione che diminuiscono certezze e stabilità necessarie anche per i legittimi interessi di chi vuole investire nel mercato crescente delle piattaforme; fornire una risposta alle diverse battaglie di rider e driver per fare chiarezza sullo statuto giuridico della loro prestazione, sui rischi legati alla scarsa trasparenza del management algoritmico, al fine di ricongiungerli a schemi adeguati di protezione sociale; infine, ridare centralità al ruolo delle istituzioni (e in particolare della rappresentanza dei lavoratori) nella governance della transizione digitale quale pre-requisito essenziale per-

ché questa sia davvero foriera di benessere e prosperità, oltre il mito ingenuo della disintermediazione digitale. Ciò non significa, tuttavia, che la proposta sia di per sé sufficiente a risolvere la complessità delle questioni e delle opzioni in gioco. Se da una parte, l'iniziativa della Commissione rappresenta un avanzamento significativo nella regolazione delle piattaforme da cui non si potrà prescindere, dall'altra non esaurisce la sfida posta al regolatore sul tema del lavoro di piattaforma. Ciò dipende dal fatto che la direttiva si concentra soprattutto sui servizi on demand, più facilmente rilevabili e identificabili come prestazioni lavorative tout court (di cui proprio i rider e i driver sono l'esemplificazione perfetta), lasciando ancora in uno stato di ambiguità la stragrande maggioranza di pratiche lavorative tra formale e informale, micro-lavoro e lavoro gratuito, che rappresentano una porzione assai più vasta e occulta del valore generato dal modello piattaforma. In questo senso la definizione di lavoro di piattaforma proposta dalla normativa mette un paletto importante ma rimane ancorata da una visione del lavoro moderno di tipo fordista, non accogliendo la complessità e la pluralità di forme di prestazioni su piattaforma, come quelle di *influencer* e *content creator*, gestori di attività di *home accomodation* come quelle su Airbnb o HomeAway, ad artigiani che vendono on line i propri manufatti, fino a micro-worker che operano gratuitamente, oppure pagati tramite voucher e buoni acquisto.

Infine, la dimensione ambientale rappresenta un'ultima ma essenziale arena della transizione. Transizione digitale e transizione verde sono state sempre implicitamente connesse ma il loro legame sinergico è divenuto assai più esplicito e strategico solo dopo l'emergenza pandemica. La complementarietà delle due transizioni “gemelle” si basa sulla soluzione di alcuni dilemmi comuni (riduzione delle asimmetrie informative, dei costi di transazione, dell'esternalità negative, disintermediazione e dematerializzazione). Tuttavia, bisogna considerare nelle policy anche gli *elementi tensione tra le due transizioni* in quanto non tutto ciò che è digitale è green, e viceversa: le infrastrutture digitali hanno comunque un impatto ambientale notevole e le tecnologie AI sono altamente energivore e consumano anche risorse naturali scarse (es. acqua). La stessa *polarizzazione delle diseguaglianze* accelerata dalla transizione digitale potrebbe ridurre anche le premesse per una transizione verde inclusiva. Tale polarizzazione è visibile anche nella tensione tra *Global North* e *Global South* non solo per lo sfruttamento di materie prime essenziali per le due transizioni (terre rare, litio e cobalto) ma anche rispetto ai processi di “produzione” ed “estrazione” dei dati nelle aree più deprivate

per lo sviluppo di tecnologie a vantaggio dei mercati e imprese nelle aree più sviluppate (*data colonialism*).

La sfida delle regolazione e delle policy per la transizione è dunque assai complessa e non si limita a schemi di incentivazione o de-fiscalizzazione, ma a un corpo sinergico di interventi con due ultimi *caveat* da mettere in evidenza: uno è quello della velocità del cambiamento tecnologico a cui stiamo assistendo, che costringe il regolatore a inseguire il processo trasformativo nonché le strategie adattive e mimetiche delle piattaforme e dei player principali della digitalizzazione; dall'altro, vi è il rischio anche di produrre normative frammentate e ipertrofiche (ad esempio, le normative del GDPR, del Digital Service Act come quelle dell'AI Act constano di circa un centinaio di articoli ciascuna pur operando su aspetti a volte sovrappponibili) che rischiano di aumentare soprattutto i costi della *compliance*, allontanare il cittadino dalla comprensione reale dei rischi e del sistema di tutela esistente, “sterilizzando” in parte gli obiettivi di protezione e garanzia per cui sono state disegnate.

### Abstract

La trasformazione digitale è diventata un obiettivo strategico globale seppure le sue implicazioni sociali presentano diverse ambiguità e rischi che potrebbero compromettere l'obiettivo di una *just transition*. Nel presente saggio analizzeremo l'impatto socio-economico della digitalizzazione soffermandoci sui due ambiti principali del dibattito pubblico e scientifico: l'ascesa della cosiddetta *platform economy* e come questa sta modifica i paradigmi della produzione e la relazione di impiego; lo sviluppo e l'implementazione dell'Intelligenza Artificiale, tra immaginari tecnologici e i suoi molteplici effetti di invisibilizzazione, spiazzamento e riclassificazione del lavoro umano. Alla fine della disamina si individueranno quattro aree sensibili che il *policy maker* e il regolatore devono attenzionare per garantire la qualità del processo transizionale: potere, etica, lavoro e ambiente.

Digital transformation has become a strategic global objective although its social implications present various ambiguities and risks that could compromise the objective of a just transition. In this essay we will analyze the socio-economic impact of digitalization focusing on the two main areas of public and scientific debate: the rise of the so-called platform economy and how this is modifying the paradigms of production and the employment relationship; the development and implementation of Artificial Intelligence, between technological imaginaries and its multiple effects of invisibilization, displacement and reclassification of human work. At the end of the examination, four sensitive areas will be identified that the policy maker and the regulator must pay attention to in order to guarantee the quality of the transitional process: power, ethics, work and environment.

### Keywords

Intelligenza artificiale, digitalizzazione, platform economy, impatto sociale, just transition.

Artificial intelligence, digitalization, platform economy, social impact, just transition.

**Paola De Vivo**

## Gli effetti sociali della doppia transizione: un inquadramento teorico

**Sommario:** **1.** Introduzione **2.** Le filiere: la transizione ambientale **3.** Le filiere: la transizione digitale. **4.** Governance e MICS **5.** Implicazioni per le politiche pubbliche e per le comunità locali.

### I. *Introduzione*

L’Italia, più di molti altri Paesi europei, deve affrontare la doppia transizione partendo da una struttura produttiva fortemente polarizzata: da un lato grandi poli tecnologici, distretti evoluti, piattaforme avanzate e filiere d’eccellenza; dall’altro, vaste porzioni di piccola impresa, manifattura matura, regioni a bassa infrastrutturazione. Nel caso italiano, la densità di capitale sociale territoriale e la struttura relazionale dei distretti industriali – e, più in generale, dei sistemi manifatturieri di PMI – hanno storicamente favorito la capacità di adattamento alle trasformazioni globali, attraverso pratiche di apprendimento collettivo, collaborazione tra imprese e dinamiche *bottom-up* di innovazione.

In questa direzione, il *Made in Italy* rappresenta non solo un marchio di qualità riconosciuto a livello globale, ma anche un complesso di pratiche produttive, saperi artigianali, relazioni sociali e istituzioni culturali che nel tempo hanno costruito un’identità economica peculiare attraverso i legami con i territori. Le transizioni ambientali e digitali pongono sfide e opportunità senza precedenti per questo modello produttivo. Analizzare le trasformazioni che oggi lo attraversano richiede uno sguardo capace di andare oltre la dimensione meramente economica, considerando l’intreccio tra processi produttivi, valori sociali e mutamenti istituzionali<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> TRIGILIA, *Sociologia economica. Stato, mercato e società nel capitalismo moderno*, il Mulino, 2007.

È in questo senso che la sociologia economica offre un inquadramento teorico particolarmente fecondo, poiché mette al centro il radicamento dell’azione economica in reti di relazioni sociali. L’economia non è mai un sistema autonomo, ma è radicata nelle istituzioni sociali, culturali e politiche<sup>2-3</sup>. Le transizioni diventano quindi non solo sfide tecnologiche, ma anche trasformazioni sociali che ridefiniscono identità produttive e narrative collettive. Da questa prospettiva, il *Made in Italy* può essere visto come un laboratorio di ibridazione istituzionale, in cui tradizione e modernità si intrecciano producendo nuove configurazioni organizzative e culturali. Se i distretti industriali erano fondata sulla prossimità territoriale e sulla fiducia interpersonale<sup>4-5-6</sup>, oggi le nuove logiche ambientali e digitali ridefiniscono le forme di radicamento, creando reti che attraversano dimensioni locali e globali, materiali e immateriali, sociali e tecnologiche<sup>7-8</sup>. Il nodo centrale che emerge dal dibattito scientifico riguarda la capacità dei sistemi produttivi – come i cluster e le reti collaborative di nuova generazione – di attivare beni collettivi e di costruire quelle ‘infrastrutture relazionali’ che rappresentano la vera condizione abilitante della resilienza e dell’innovazione diffusa. Le transizioni che attraversano le economie e le società, incluso il *Made in Italy*, non costituiscono semplicemente vincoli tecnici o opportunità di mercato: ridefiniscono le modalità stesse con cui imprese, comunità e territori producono valore, riorganizzano le competenze e ridisegnano le relazioni tra attori economici e sociali<sup>9</sup>. In questo senso, non si tratta solo di cambiamenti tecnologici, ma di processi di ridefinizione sociale dell’economia, con profonde implicazioni per la distribuzione di risorse, potere e identità. Il filone neo-istituzionalista evidenzia infatti come la legittimazione delle attività im-

<sup>2</sup> GRANOVETTER, *Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness*, in *American Journal of Sociology*, 1985, 91(3), pp. 481-510.

<sup>3</sup> POLANYI, *La grande trasformazione. Le origini economiche e politiche della nostra epoca*, Einaudi, 1974.

<sup>4</sup> BECATTINI, *Riflessioni sul distretto industriale marshalliano come concetto socio-economico*, in *Stato e mercato*, 1989, 25, pp. 111-128.

<sup>5</sup> BECATTINI, *Il distretto industriale. Un nuovo modo di interpretare il cambiamento economico*, Rosenberg & Sellier, 2000.

<sup>6</sup> BAGNASCO, *La costruzione sociale del mercato*, il Mulino, 1988.

<sup>7</sup> DE VIVO, *L’impresa come istituzione sociale*, il Mulino, 2017.

<sup>8</sup> RAMELLA, *Sociologia dell’innovazione economica*, il Mulino, 2013.

<sup>9</sup> RAMELLA, MANZO, *L’economia della collaborazione. Le nuove piattaforme digitali della produzione e del consumo*, il Mulino, 2019.

prenditoriali passi sempre più attraverso la capacità di rispondere a pressioni normative e culturali legate alla sostenibilità e all'innovazione<sup>10</sup>. Non è solo il mercato a premiare o penalizzare le imprese, ma l'intero campo istituzionale che definisce quali pratiche siano considerate legittime e desiderabili. La transizione ambientale e digitale, in questo senso, appare come un processo di 'isomorfismo istituzionale', in cui le imprese, pur mantenendo specificità locali, tendono ad allinearsi a standard globali di sostenibilità e innovazione, a causa delle nuove pressioni normative e culturali. Moda, agroalimentare, *design*, arredamento, automotive e artigianato costituiscono settori esemplificativi dell'impatto delle trasformazioni in corso: da un lato, hanno la necessità di adottare modelli produttivi sostenibili sul piano ambientale; dall'altro, l'obbligo di aggiornarsi alle tecnologie digitali che stanno ridisegnando i mercati globali. La transizione alla sostenibilità e al digitale, letta in chiave di sociologia economica, implica domande cruciali su come i sistemi produttivi locali riconfigurano capitale umano, cicli del valore, relazioni di filiera e modelli di governance, tutti temi che saranno affrontati nei prossimi paragrafi.

## 2. Le filiere: la transizione ambientale

La transizione ambientale, connessa alle politiche di sostenibilità e decarbonizzazione, ha un impatto diretto e strutturale sulle filiere produttive italiane, caratterizzate da un forte radicamento territoriale. Essa comporta la progressiva sostituzione di modelli produttivi ad alta intensità energetica con pratiche orientate alla neutralità climatica, attraverso l'uso di energie rinnovabili, processi di *eodesign* e strategie di economia circolare. Settori come il tessile-moda e il *design* sono emblematici: l'utilizzo di fibre naturali o riciclate, la riduzione degli sprechi lungo la catena di fornitura e l'adozione di processi produttivi a basso impatto ambientale costituiscono innovazioni che richiedono non solo investimenti tecnologici, ma anche un cambiamento culturale. L'agroalimentare, altro pilastro del *Made in Italy*, affronta sfide legate alla sostenibilità delle colture, alla riduzione dei pesticidi e al rispetto della biodiversità locale. Qui la sostenibilità si intreccia con la tutela del paesaggio e delle comunità rurali, che costituiscono un patrimonio culturale ed econo-

<sup>10</sup> DI MAGGIO, POWELL, *The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields*, in *American Sociological Review*, 1983, 48(2), pp. 147-160.

mico inestimabile. La trasformazione ambientale implica dunque una ridefinizione dei rapporti tra impresa, territorio e società civile. Le certificazioni ambientali e gli standard *Environmental, Social, Governance (ESG)* diventano nuove forme di capitale simbolico, in grado di rafforzare la reputazione delle imprese e la fiducia dei consumatori<sup>11</sup>. Tuttavia, questo processo non è privo di contraddizioni: le piccole e medie imprese rischiano di essere penalizzate dai costi di transizione, mentre le grandi aziende hanno maggiori risorse per adattarsi e per comunicare la loro sostenibilità. La pressione normativa derivante dal *Green Deal*<sup>12</sup> europeo e dagli obiettivi ONU di sviluppo sostenibile (*SDGs*) agisce come fattore di ristrutturazione istituzionale, imponendo una ridefinizione delle strategie aziendali e delle pratiche di consumo. La sostenibilità diventa così un nuovo linguaggio comune che media le relazioni tra imprese, istituzioni e società civile, trasformando l'identità stessa del *Made in Italy* in un marchio non solo di qualità estetica, ma anche di responsabilità ecologica. Dal punto di vista sociale, la transizione ambientale produce una ridefinizione del lavoro e delle competenze: cresce la domanda di figure professionali legate alla gestione dei dati ambientali, al *design* sostenibile e alla gestione di filiere a basso impatto. Inoltre, i territori tradizionalmente legati al *Made in Italy* possono riscoprire nuove opportunità di sviluppo attraverso l'innovazione ambientale, favorendo forme di resilienza locale e di turismo sostenibile. Questo fenomeno si inserisce anche in una prospettiva di giustizia ambientale, che evidenzia come i costi e i benefici della transizione siano distribuiti in modo diseguale tra diversi attori sociali e territori. La transizione ambientale assume un ruolo particolarmente delicato, poiché interroga le pratiche produttive tradizionali e i rapporti tra industria e territorio<sup>13</sup>. I distretti industriali italiani, che hanno fatto della prossimità territoriale e della coesione sociale la loro forza, si trovano a dover integrare logiche di sostenibilità che non sempre sono immediatamente compatibili con modelli produttivi consolidati. L'adozione di energie rinnovabili, l'attenzione all'economia circolare, l'uso di materiali riciclati o biodegradabili richiedono non solo investimenti tecnologici, ma anche nuove forme di coordinamento sociale e di costruzione di fiducia. La *Green Transition* diventa quindi un pro-

<sup>11</sup> PORTER, KRAMER, *Creating Shared Value*, in *Harvard Business Review*, 2011, 89(1-2), pp. 62-77.

<sup>12</sup> COMM. UE, Comunicazione COM(2019) 640 final dell'11 dicembre 2019, *The European Green Deal*.

<sup>13</sup> PELLIZZONI, OSTI, *Sociologia dell'ambiente*, il Mulino, 2008.

cesso che modifica le regole del gioco e ridefinisce le gerarchie interne ai distretti: chi investe in innovazione sostenibile può rafforzare la propria legittimità e ottenere un vantaggio competitivo, mentre chi resta indietro rischia l'emarginazione.

Nel settore moda, ad esempio, le pressioni per ridurre l'impatto ambientale hanno condotto molte imprese ad adottare modelli di *Slow fashion*, puntando su durabilità, riuso e riduzione degli sprechi. Qui la dimensione ambientale si intreccia con quella simbolica: il consumatore attribuisce valore non solo alla qualità estetica, ma anche alla responsabilità sociale ed ecologica del prodotto. L'identità del *Made in Italy*, da sempre legata alla bellezza e alla creatività, si arricchisce così di una nuova dimensione, quella della sostenibilità etica. Alcuni marchi emergenti hanno costruito la loro reputazione proprio sulla capacità di coniugare artigianato locale, filiere corte e materiali innovativi come tessuti biodegradabili o fibre rigenerate. Si assiste così a una riconfigurazione del concetto stesso di lusso, che non si misura soltanto in termini di esclusività e qualità estetica, ma anche di sostenibilità e responsabilità sociale.

Nell'agroalimentare, la transizione ecologica significa passare da pratiche intensive a modelli più rispettosi della biodiversità e del paesaggio, valorizzando l'agricoltura biologica e rigenerativa. In questo contesto, la sostenibilità diventa parte integrante della narrazione collettiva che accompagna i prodotti tipici italiani. La valorizzazione delle denominazioni di origine protetta (DOP) e delle indicazioni geografiche tipiche (IGP) si arricchisce così di un ulteriore significato, legato alla salvaguardia ambientale e alla resilienza delle comunità rurali.

Tuttavia, emergono nuove tensioni sociali: se da un lato la sostenibilità aumenta il valore simbolico ed economico dei prodotti, dall'altro rischia di renderli meno accessibili ai consumatori a reddito medio-basso, accentuando diseguaglianze nel consumo alimentare. Anche il settore dell'arredo e del design si confronta con la necessità di adottare pratiche produttive meno impattanti: materiali certificati, processi a basso consumo energetico, progettazione orientata alla riparabilità e al riuso. L'innovazione ambientale si traduce qui in una ridefinizione del concetto stesso di *design*, che non riguarda più soltanto l'estetica e la funzionalità, ma include anche la responsabilità nei confronti delle generazioni future. Alcuni studi di architettura e *design* hanno sperimentato il riutilizzo creativo di scarti industriali e l'uso di tecniche tradizionali reinterpretate in chiave contemporanea. In questo senso, il *Made in*

*Italy* diventa un laboratorio di sperimentazione su come le culture materiali possano dialogare con i principi della sostenibilità.

Nel caso dell'*automotive*, infine, la transizione ambientale implica una vera e propria riconversione industriale, con lo spostamento verso veicoli elettrici e a basse emissioni. Ciò comporta sfide non trascurabili per la rete delle piccole e medie imprese della componentistica, che devono investire in nuove tecnologie e competenze per non essere escluse dal mercato. La trasformazione ambientale non riguarda quindi solo i grandi marchi, ma anche le catene di fornitura che li sostengono, mettendo in discussione equilibri consolidati e identità produttive territoriali.

### 3. *Le filiere: la transizione digitale*

Se la transizione ambientale ridefinisce i rapporti tra economia e natura, quella digitale riconfigura le relazioni tra economia e società. La filiera non può più essere concepita come mera sequenza di segmenti produttivi, ma come ‘tessuto relazionale’ in cui le tecnologie digitali operano quali infrastrutture abilitanti per la cooperazione e l’innovazione. Intelligenza artificiale, *blockchain* e *Internet of Things* (*IoT*) stanno trasformando in profondità i processi produttivi, distributivi e comunicativi<sup>14</sup>.

Nel *Made in Italy*, la digitalizzazione costituisce anche una risorsa strategica contro la contraffazione, grazie a sistemi di tracciabilità che certificano origine e autenticità. La *blockchain* introduce in particolare una nuova forma di fiducia ‘digitale’, capace di integrare – e in parte sostituire – la fiducia sociale tipicamente radicata nelle reti locali, riorganizzando il capitale sociale dei distretti in modalità cooperative ibride. Storicamente, il successo delle principali filiere italiane – arredo-*design*, *automotive*, agroalimentare – è derivato dalla combinazione di competenze diffuse, collaborazione interaziendale e valorizzazione del patrimonio materiale e immateriale dei territori. La transizione digitale introduce tuttavia elementi di discontinuità che impongono una revisione dei modelli organizzativi e dei paradigmi collaborativi, richiedendo un approccio capace di integrare infrastrutture tecnologiche e risorse relazionali. Nel comparto arredo e *design*, la digita-

<sup>14</sup> BRYNJOLFSSON, MCAFEE, *The Second Machine Age. Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, W.W. Norton & Company, 2014.

lizzazione si innesta su una forte identità artigianale e territoriale. L'adozione di *software* di progettazione avanzata, configuratori 3D ed *e-commerce* non sancisce una cesura con le pratiche tradizionali, ma alimenta un processo di ibridazione progressiva.

Le imprese maggiormente strutturate hanno mostrato una rapida capacità di adattamento, ampliando mercati e flessibilità, mentre molte realtà minori incontrano resistenze legate a vincoli di risorse, cultura manageriale tradizionale e limitata propensione alla cooperazione tecnologica. La relazione produttore-cliente si ridefinisce: la *customer experience* assume centralità lungo l'intero ciclo, richiedendo nuove competenze e professionalità ibride capaci di integrare saperi artigianali e digitali. Nel settore automotive la pressione è ancora più intensa, poiché la filiera italiana affronta simultaneamente la domanda di innovazione sostenibile e l'instabilità dei mercati globali. Robotica, intelligenza artificiale, simulazioni virtuali e raccolta dati in tempo reale trasformano profondamente struttura e coordinamento della filiera. Emergono traiettorie divergenti: da un lato imprese innovative che rafforzano il proprio ruolo nelle catene globali, dall'altro fornitori minori esposti al rischio di esclusione se non sostenuti da politiche di rete, formazione e investimenti collettivi.

Nel comparto agroalimentare, la digitalizzazione incontra un tessuto frammentato, caratterizzato da micro e piccole imprese spesso organizzate in consorzi o sistemi di tutela collettiva. Piattaforme di tracciabilità, sistemi di monitoraggio e blockchain migliorano efficienza, trasparenza e reputazione internazionale, ma permangono limiti strutturali: carenza di capitale umano qualificato, resistenze culturali, onerosità degli investimenti e difficoltà a definire strategie condivise. In tale contesto, la digitalizzazione deve essere letta come fenomeno multidimensionale che implica costruzione di fiducia, regole trasparenti di gestione dei dati e nuove forme di capitale sociale. Consorzi e associazioni agiscono come intermediari di conoscenza e facilitatori tecnologici. Le reti sociali sono determinanti nella diffusione dell'innovazione tra le imprese, per esempio, vinicole: la conoscenza viaggia nei *network* tra imprenditori agricoli, tecnici, consulenti e istituzioni di ricerca, identificando le dinamiche che favoriscono (o ostacolano) l'adozione di nuove pratiche tecniche, organizzative e commerciali<sup>15</sup>. Laddove è presente una governance multilivello, fondata su cooperazione tra attori privati, istituzioni

<sup>15</sup> MANZO, *Reti sociali e innovazione in viticoltura*, FrancoAngeli, 2017.

e centri di ricerca, l'innovazione procede in modo più equilibrato, riducendo i rischi di *digital divide*. Gli effetti si estendono anche ai consumi: l'e-commerce amplia i mercati, ma trasforma la relazione produttore-consumatore, estendendo l'esperienza d'acquisto a dimensioni digitali di storytelling, interazione e personalizzazione. Le piattaforme digitali si differenziano dalle tradizionali forme di organizzazione (come il mercato o la gerarchia aziendale) perché utilizzano gli algoritmi per governare comportamenti, decisioni e interazioni di utenti e lavoratori, molti dei quali non sono nemmeno formalmente 'dentro' l'azienda. L'algoritmo diventa il vero 'manager', definendo le regole del gioco tramite meccanismi come i ranking, i *feedback* continui e la profilazione costante degli utenti e dei fornitori. Questi strumenti raccolgono ed elaborano grandi quantità di dati per classificare, valutare e indirizzare le persone all'interno della piattaforma. Questa nuova forma di controllo non si manifesta attraverso istruzioni dirette o contratti formali, ma in modo invisibile e costante, influenzando quotidianamente le scelte, le opportunità di lavoro e persino i guadagni di chi opera sulla piattaforma<sup>16</sup>. Ad ogni modo, i marchi sono pertanto chiamati a investire non solo nella qualità dei prodotti, ma anche nella costruzione di esperienze digitali coinvolgenti.

Le relazioni di fiducia, storicamente basate sulla prossimità territoriale, vengono integrate da meccanismi digitali di certificazione e reputazione. Al contempo, automazione, piattaforme e *smart working* trasformano modelli organizzativi, identità professionali e percorsi formativi. Persistono tuttavia criticità: frammentazione delle filiere, carenza di competenze digitali, ricambio generazionale insufficiente, divari territoriali e rischio di marginalizzazione per comparti meno attrezzati<sup>17</sup>. Le configurazioni di governance più efficaci si fondano su una pluralità di attori – imprese, università, centri di ricerca, istituzioni pubbliche, corpi intermedi – e su soluzioni multilivello che favoriscono co-programmazione, concertazione e adattamento continuo. Solo in questo modo è possibile superare logiche verticali e promuovere circolazione di competenze, mobilità intersetoriale, iniziative di *upskilling* e politiche di inclusione, trasformando la digitalizzazione in leva di innovazione sostenibile e coesione sociale. La digitalizzazione, dunque, non è un processo neutrale: produce nuove disuguaglianze legate all'accesso alle infra-

<sup>16</sup> PAIS, STARK, *Algorithmic management in the platform economy*, in *Sociologica*, 2020, 14(1), pp. 47-77.

<sup>17</sup> CORBISIERO, MAROTTA, ZACCARIA, *La sostenibilità sociale nell'industria conciaria italiana: sfide e opportunità*, in *Cuoio, Pelli, Materie Concianti*, 2024, CPMC, pp. 49-58.

strutture tecnologiche e allo sviluppo delle competenze<sup>18</sup>. Le PMI rischiano l'esclusione senza reti collaborative e politiche di formazione adeguate. Le aree urbane dotate di ecosistemi innovativi consolidano vantaggi rispetto a quelle rurali o periferiche. Anche la *platform economy*, pur aprendo a nuove forme di creazione di valore, solleva questioni circa la qualità del lavoro, i diritti e la coesione sociale<sup>19</sup>. Senza interventi mirati, la transizione rischia di accentuare squilibri territoriali e sociali.

#### 4. Governance e MICS

La struttura reticolare del *Made in Italy* è composta da migliaia di PMI, radicate nei territori, portatrici di tradizioni forti e attori primari dell'innovazione incrementale e della flessibilità produttiva. Nelle aree caratterizzate da reti collaborative dense, infrastrutture relazionali robuste e capitale sociale diffuso, le PMI emergono come avanguardie della transizione, in grado di integrare tecnologie digitali, adottare pratiche di simbiosi industriale, *eco-design* e logiche di economia circolare. Qui, la collaborazione con università, centri di ricerca e nuove piattaforme digitali facilita il superamento delle asimmetrie informative, moltiplica le opportunità di formazione e sostiene lo sviluppo di soluzioni innovative anche in presenza di risorse limitate. I casi di successo mostrano la centralità delle 'infrastrutture relazionali' (consorzi, poli di innovazione, reti di servizi avanzati), che garantiscono apprendimento diffuso e capacità di coordinamento, facendo leva su beni collettivi locali e sulla governance multilivello<sup>20</sup>. È proprio la letteratura più recente a sottolineare che la forza della transizione dipende dalla capacità di abitare le reti, costruire reciprocità e attivare capitale relazionale in forme che intrecciano collaborazione e competizione<sup>21</sup>. Le performance innovative e sostenibili sono proporzionali alla capacità di condividere strumenti e conoscenze, sia attraverso forme formali (consorzi, reti contrattuali) sia informali (scambi tra cluster, pratiche di mutuo soccorso)<sup>22</sup>. L'osservazione di casi come MICS

<sup>18</sup> CASTELLS, *The Rise OfThe Network Society*, Blackwell, 1996.

<sup>19</sup> SRNICEK, *Platform Capitalism*, Polity Press, 2017.

<sup>20</sup> RAMELLA, PEDACI, *Le relazioni industriali: rappresentanza, inclusione e competitività*, in TRIGILIA (a cura di), *Capitalismi e democrazie*, il Mulino, 2020.

<sup>21</sup> RAMELLA, MANZO, *op. cit.*

<sup>22</sup> DEVIVO, *op. cit.*

mostra come l'innovazione collaborativa porti a risultati tangibili in termini di circolarità, diffusione delle buone pratiche, riduzione delle barriere tra grandi imprese e micro-fornitori, *empowerment* delle aree fragili, accelerazione dell'adozione di soluzioni *green* e digitali lungo tutta la filiera, anche attraverso meccanismi di bandi a cascata e formazione e ricerca distribuita. La progettualità MICS, in particolare, ha investito su multidisciplinarità e formazione diffusa, portando diversi atenei e centri di ricerca ad assumere centinaia di nuovi ricercatori e tecnici qualificati, con forti politiche di investimento sul Sud e sulla trasversalità delle competenze. Il risultato è un ecosistema che punta a colmare la distanza tra università, impresa e territorio, moltiplicando le opportunità di scambio tra studenti, giovani lavoratori e aziende innovative, anche grazie a bandi tematici su *startup* e *open innovation*.

La crescita delle piattaforme digitali collaborative e delle reti di impresa permette di superare molti limiti storici delle filiere industriali italiane: la scarsità di risorse gestionali, la difficoltà di aggiornamento e la chiusura nei confronti della contaminazione esterna. La community delle PMI, spesso autoreferenziali, si sia dovuta aprire a una prospettiva di ‘apprendimento sociale’, in cui la digitalizzazione non è mero adattamento tecnico, ma occasione per ridisegnare i confini organizzativi e sociali delle imprese. Questo tipo di governance permette di utilizzare la pressione della transizione per rigenerare il ruolo del territorio come spazio di apprendimento, trasferimento tecnologico e coesione sociale.

Il progetto MICS si configura come una delle più rilevanti iniziative nazionali per la trasformazione eco-digitale delle principali filiere del *Made in Italy* – abbigliamento, arredamento e automazione – che assorbono il 48% del valore aggiunto della produzione italiana e il 45% dell’occupazione manifatturiera. Nato dal partenariato tra università, grandi aziende, PMI e centri di ricerca (oltre 100 imprese e 42 enti di ricerca), MICS rappresenta una piattaforma interdisciplinare in grado di promuovere pratiche innovative, modelli di business rigenerativi e processi produttivi sostenibili. Le otto aree tematiche (“spoke”) di MICS affrontano temi come l’*eco-design*, la digitalizzazione avanzata, i materiali verdi, la manifattura additiva, la gestione circolare dei processi industriali, le supply chain resilienti e l’intelligenza artificiale nei contesti produttivi. Il progetto assume un valore paradigmatico per la sociologia economica perché mette alla prova la capacità delle reti imprenditoriali di rigenerarsi in ottica sostenibile, collaborativa e territoriale, sfidando la frammentazione storica del tessuto produttivo italiano. L’inter-

sezione tra il *Made in Italy* e la transizione eco-digitale, promossa da iniziative e piattaforme quali MICS, assume rilevanza non solo sul piano economico, ma anche su quello sociale e culturale. L'innovazione tecnologica e sostenibile, infatti, non agisce in modo isolato, ma si intreccia con i sistemi territoriali e con le reti relazionali delle comunità locali, producendo effetti significativi sulla coesione sociale e sulle dinamiche di sviluppo. In primo luogo, l'implementazione di soluzioni eco-digitali nelle reti produttive favorisce la riattivazione dei territori, generando opportunità di inclusione sociale e partecipazione comunitaria. L'innovazione diventa così uno strumento di integrazione, in grado di valorizzare risorse locali e di stimolare nuove forme di collaborazione tra imprese, istituzioni e cittadini. Parallelamente, tali processi contribuiscono al potenziamento del capitale umano, con particolare attenzione alle competenze giovanili e femminili. La formazione intersettoriale, combinata con iniziative di trasferimento tecnologico tra università e imprese, consente di sviluppare skill specialistiche e di favorire l'inserimento attivo di categorie tradizionalmente sottorappresentate nei percorsi di innovazione. Questo rafforzamento delle competenze non solo aumenta la capacità delle imprese di adottare tecnologie avanzate, ma promuove anche una più ampia partecipazione sociale e professionale nei processi di trasformazione produttiva. Un ulteriore effetto significativo riguarda la riorganizzazione delle *supply chain* secondo principi di resilienza, trasparenza e circularità. La transizione eco-digitale spinge le imprese a ripensare i flussi produttivi e logistici, migliorando la sostenibilità ambientale e rafforzando la coesione sociale attraverso pratiche condivise lungo l'intera filiera. In questo contesto, la gestione responsabile delle risorse e l'adozione di processi circolari diventano strumenti di innovazione organizzativa e di responsabilità collettiva, in grado di generare benefici diffusi sia sul piano ambientale sia su quello sociale. Infine, l'emergere del paradigma dell'*open innovation* rappresenta un elemento cruciale per le PMI, che da sole spesso incontrano difficoltà nell'accesso a soluzioni e infrastrutture tecnologiche avanzate. La collaborazione aperta tra imprese, università e centri di ricerca permette di condividere conoscenze, ridurre i costi di innovazione e accelerare l'adozione di tecnologie eco-digitali. In questo modo, la doppia transizione non si limita a introdurre strumenti tecnologici, ma diventa un processo collettivo di apprendimento e di sviluppo territoriale, in cui le imprese possono trarre vantaggio dalla cooperazione e dalla costruzione di reti di fiducia durature.

### 5. Implicazioni per le politiche pubbliche e per le comunità locali

Le transizioni ambientale e digitale costituiscono oggi il cuore delle strategie europee e nazionali per la modernizzazione dei sistemi produttivi e la sostenibilità dei modelli di sviluppo. Negli ultimi anni, l'Unione Europea ha definito una cornice di riferimento sempre più stringente e ambiziosa: il *Green Deal* europeo si pone come obiettivo la neutralità climatica entro il 2050, accompagnato da pacchetti normativi e strumenti finanziari volti a favorire la decarbonizzazione, l'efficienza energetica, la mobilità sostenibile e la tutela della biodiversità. Parallelamente, la Bussola Digitale 2030<sup>23</sup> e i programmi connessi mirano a costruire un ecosistema digitale competitivo, sicuro e inclusivo, con investimenti sulle infrastrutture di rete, sull'intelligenza artificiale, sui dati e sulla diffusione delle competenze digitali di base e avanzate. A livello nazionale, i Piani di Ripresa e Resilienza hanno assunto la doppia transizione come pilastro fondamentale, destinando risorse ingenti alla digitalizzazione della pubblica amministrazione e delle imprese, alla promozione di energie rinnovabili, all'economia circolare e alla formazione continua<sup>24</sup>. Queste politiche, pur ambiziose, presentano criticità che la letteratura ha ampiamente messo in luce. Non sempre, infatti, gli strumenti messi in campo garantiscono un accesso equo ai benefici delle transizioni. I territori più forti, le filiere industriali già consolidate e le imprese di maggiori dimensioni dispongono di migliori capacità di intercettare risorse, di rispettare requisiti normativi complessi e di inserirsi nei *network* europei e globali dell'innovazione<sup>25</sup>. Al contrario, le aree marginali, le piccole imprese e i soggetti dotati di un capitale sociale più debole rischiano di restare esclusi o di trarre vantaggi minimi dai programmi in corso. Si produce così un potenziale effetto di polarizzazione: da un lato regioni e attori capaci di integrare rapidamente tecnologie verdi e digitali, dall'altro sistemi produttivi e comunità che faticano a partecipare attivamente alla trasformazione. In questo contesto, diventa cruciale considerare che le transizioni ambientale e digitale non si sviluppano come processi separati, ma tendono a intrecciarsi generando quello che viene definito paradigma della '*green digitalization*'. L'uso delle tecnologie

<sup>23</sup> COMM. UE, Comunicazione COM(2021) 118 final del 9 marzo 2021, *2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade (Bussola digitale 2030)*.

<sup>24</sup> VIESTI, *Riuscirà il PNRR a rilanciare l'Italia?*, Donzelli, 2023.

<sup>25</sup> DE VIVO, SACCO, *I percorsi di ridefinizione delle strategie di impresa nei Contratti di Sviluppo*, in *Sociologia del lavoro*, 2022, 163, pp. 227-248.

digitali consente, infatti, di monitorare in tempo reale l'impatto ambientale delle produzioni, di ottimizzare i consumi energetici, di implementare processi di manutenzione predittiva per ridurre sprechi e inefficienze, di tracciare i cicli di vita dei prodotti favorendo pratiche di economia circolare. Tale convergenza rappresenta un'occasione di rilancio per settori industriali e manifatturieri, specialmente in un Paese come l'Italia in cui la qualità, la tracciabilità e la sostenibilità delle produzioni costituiscono fattori distintivi di competitività. Nel *Made in Italy*, la sfida non è soltanto tecnologica, ma riguarda la capacità di ripensare intere filiere come sistemi intelligenti e sostenibili, in cui la digitalizzazione si coniuga con la valorizzazione delle competenze locali e con la riduzione strutturale degli impatti ambientali. Tuttavia, la doppia transizione mostra come l'innovazione tecnica non sia mai sufficiente se non è accompagnata da un'innovazione sociale e istituzionale. Le politiche e gli incentivi pubblici possono accelerare l'adozione di tecnologie verdi e digitali, ma è la qualità delle reti collaborative, la densità delle relazioni inter-organizzative, la presenza di una governance multilivello partecipata e la diffusione di infrastrutture immateriali a determinare il successo reale della trasformazione. Distretti produttivi, partenariati collaborativi e piattaforme di *open innovation* mostrano come la convergenza tra valore economico e valore sociale sia possibile solo se sostenuta da strategie condive e da strumenti di valutazione partecipata. In questi contesti, pratiche come i *living lab* e i laboratori di policy partecipativa diventano spazi decisivi di mediazione tra le esigenze produttive e le domande di inclusione sociale, rafforzando la dimensione democratica dei processi di innovazione.

Le trasformazioni hanno ricadute significative anche sul lavoro. La pressione congiunta di digitalizzazione e sostenibilità genera nuove figure professionali, dai manager dell'innovazione agli specialisti di *circular economy*, dai *data engineer* agli esperti di *cybersecurity* applicata alle filiere verdi. Cresce la domanda di competenze ibride, in cui la preparazione tecnica deve essere accompagnata da capacità gestionali, relazionali e collaborative. La formazione continua, se progettata in maniera condivisa da università, imprese, centri di ricerca e istituzioni territoriali, diventa lo strumento principale per contrastare lo skill mismatch e ridurre i rischi di esclusione di giovani, donne e lavoratori maturi maggiormente esposti all'automazione. L'integrazione intergenerazionale e l'accesso inclusivo ai percorsi di *upskilling* e *reskilling* rappresentano condizioni essenziali per evitare che la doppia transizione accentui ulteriormente le disuguaglianze nel mercato del lavoro. Il rischio, in-

fatti, non riguarda soltanto l’asimmetria territoriale o settoriale, ma anche la frammentazione sociale e la diffusione di nuove forme di lavoro precario o invisibile<sup>26</sup>. La retorica della *smart specialization*, se non accompagnata da politiche redistributive e da strumenti di inclusione, rischia di legittimare un modello in cui soltanto alcune aree e alcuni gruppi sociali beneficiano dei processi di trasformazione, mentre altri rimangono ai margini. L’Italia, caratterizzata da un capitalismo a mosaico e da una forte diversità regionale, è particolarmente esposta a questa dinamica. Il rischio è che le disuguaglianze già esistenti si amplifichino, accentuando la vulnerabilità di interi comparti produttivi e compromettendo la coesione sociale. La sfida, richiamata da ampia parte della comunità scientifica, è dunque quella di costruire modelli di governance capaci di accompagnare la doppia transizione non soltanto con strumenti tecnici e finanziari, ma con dispositivi di monitoraggio partecipato, valutazione sociale degli esiti e rafforzamento delle reti di attori intermedi per un maggiore protagonismo delle parti sociali nei processi di trasformazione<sup>27</sup>. La sociologia economica italiana, con il suo approccio relazionale e istituzionale, offre un contributo prezioso per interpretare queste dinamiche e per orientare traiettorie di sviluppo che sappiano tenere insieme competitività e inclusione. In questa prospettiva, la valorizzazione delle competenze artigianali tipiche del *Made in Italy* non si contrappone all’adozione di tecnologie digitali ed ecologiche, ma trova nuova linfa proprio nell’ibridazione tra tradizione e innovazione.

Le comunità locali sono chiamate a ridefinire i propri modelli di sviluppo, cogliendo la doppia transizione come occasione non soltanto di crescita economica ma anche di rafforzamento della resilienza collettiva. Le piattaforme digitali collaborative, i partenariati territoriali, le strategie di coproduzione del valore aprono spazi di partecipazione inediti per soggetti che in passato erano esclusi dalla filiera industriale tradizionale. La costruzione di una cultura orientata alla solidarietà, alla cooperazione e alla gestione condivisa delle criticità costituisce il presupposto per ridurre il rischio di polarizzazione e di greenwashing, rafforzando i meccanismi di giustizia

<sup>26</sup> ARCIDIACONO, BRUNI, SARTORI, *Continuità e discontinuità nella digitalizzazione del lavoro e delle organizzazioni*, in *Cambio. Rivista sulle trasformazioni sociali*, 2024, 14(27), pp. 5-14.

<sup>27</sup> LUSINI, *Dal piano di industrializzazione Casmez alla reindustrializzazione 4.0: il caso di studio dell’ex Indesit nell’Area di sviluppo industriale di Aversa Nord*, in DEVIVO, BIAGIOTTI, RUSSO (a cura di), *La politica regionale di coesione in Campania. Strategie di sviluppo e attori pubblici e privati nei cicli di programmazione*, FrancoAngeli, 2025, pp. 134-151.

economica, sostenibilità autentica e democrazia produttiva. Se è vero che la doppia transizione può attivare percorsi di resilienza territoriale, inclusione sociale e *upgrading* competitivo del *Made in Italy*, è altrettanto vero che senza un disegno politico coerente e inclusivo tali processi rischiano di produrre nuove fratture<sup>28</sup>. La posta in gioco non è soltanto la capacità del Paese di posizionarsi in modo competitivo nel contesto globale, ma anche la possibilità di costruire un modello di sviluppo in cui innovazione tecnica e innovazione sociale siano inseparabili, e in cui la qualità delle relazioni, delle reti e delle istituzioni sia considerata un fattore tanto strategico quanto le tecnologie e i capitali investiti.

<sup>28</sup> ARCIDIACONO, FARINELLA, *Beyond formality. The informalisation and tertiarisation of labour in the gig economy*, in NESS (a cura di), *The Routledge Handbook of the Gig Economy*, New York, Routledge, 2023, pp. 246-257.

### Abstract

Questo saggio esplora le conseguenze sociali delle transizioni ambientali e digitali all'interno delle filiere produttive del *Made in Italy*, ponendo al centro l'esame delle dinamiche innovative delle PMI. Attraverso un'analisi multidisciplinare, che considera i paradigmi classici e contemporanei della sociologia economica, si mostra come la doppia transizione stia ridefinendo strategie produttive, relazioni di lavoro, cultura dei consumi e meccanismi di coordinamento sociale lungo le filiere italiane. I processi di innovazione sono letti come fortemente *embedded* nelle reti territoriali, con effetti potenzialmente ambivalenti sui piani di inclusione, polarizzazione sociale, resilienza locale e valore sociale dell'impresa.

This essay explores the social consequences of environmental and digital transitions within the production chains of Made in Italy, focusing on the innovative dynamics of SMEs. Through a multidisciplinary analysis, which considers both classical and contemporary paradigms of economic sociology, it shows how the dual transition is reshaping production strategies, labor relations, consumer culture, and mechanisms of social coordination along Italian supply chains. Innovation processes are interpreted as being strongly embedded in territorial networks, with potentially ambivalent effects on inclusion, social polarization, local resilience, and the social value of the firm.

### Keywords

Transizione ambientale e digitale, governance multilivello, made in Italy, piccole e medie imprese (PMI), implicazioni sociali.

Environmental and digital transition, multilevel governance, made in Italy, small and medium-sized enterprises (SMEs), social theories.

**Giovanna Lusini**

## Transizione robotica e nuovi strumenti di *policy*: sfide ed opportunità per il *Made in Italy*

**Sommario:** **1.** La transizione robotica: gli strumenti di *policy* europea. **2.** Il livello nazionale: nuovi strumenti di *policy* per il *Made in Italy*. **3.** Considerazioni conclusive.

### I. *La transizione robotica: gli strumenti di policy europea*

“L’ascesa dei robot”<sup>1</sup> rappresenta una delle trasformazioni più significative nel panorama industriale contemporaneo. I sistemi robotici, combinati con l’Intelligenza Artificiale (IA), riescono a superare l’esecuzione di compiti predeterminati ed acquisire la capacità di apprendere, adattarsi ed assumere decisioni in modo autonomo, fino a riconfigurare lo spazio fisico dell’uomo.

La diffusione di questo tipo di robotica solleva, infatti, questioni che oltrepassano la dimensione tecnica e produttiva, richiedendo la predisposizione di strumenti di *policy* multilivello in grado di rafforzare la competitività industriale ed accompagnare le trasformazioni sociali in termini di occupazione, competenze e *governance*.

Secondo l’Unione Europea (UE), la robotica non è una tecnologia nuova: il primo programma UE specificatamente dedicato risale al 1989 – il programma TELEMAN (Euratom) – focalizzato sulla teleoperazione in ambienti nucleari, con riferimento esplicito a “*advanced robotics*”. Tuttavia, è solo a partire dal 2014 che l’UE definisce la robotica come una delle *key enabling*

<sup>1</sup> FORD, *Rise of the Robots. Technology and the Threat of a Jobless Future*, Basic Books, New York, 2015.

*technologies*, in quanto fondamentale alla competitività del settore manifatturiero.

In questa prospettiva, la Commissione lancia una serie di Comunicazioni ed iniziative volte a perseguire gli obiettivi di innovazione tecnologica e strategia industriale in settori chiave. Il ciclo pluriennale 2014-2020 vede un aumento degli investimenti in Ricerca e Sviluppo (ReS) fino a 700 milioni di EUR, completati da 2,1 miliardi di EUR di investimenti privati in un partenariato pubblico-privato (PPP) proprio per le tecnologie chiave: “*Robotics is a key enabling industry for manufacturing. Without a strong robotics industry, Europe would quite simply not be able to maintain or expand its current level of manufacturing [...] it is thus imperative to develop the next generation of industrial robots which can work in close proximity to humans [...] to be adapted to the needs of small businesses (SMEs)*”<sup>2</sup>.

Anche per il periodo successivo, secondo il programma *Horizon 2020*<sup>3</sup>, l’UE contribuisce con circa 1,1 miliardi di EUR da investire in IA, big data e robotica, nel campo della sanità, dei trasporti, della cultura e della ricerca orientata allo spazio. In quegli stessi anni, l’UE pubblica anche una Comunicazione di estrema rilevanza per il coordinamento UE-stati membri che si intitola “Digitalizzazione dell’industria europea – Cogliere appieno i vantaggi di un mercato unico digitale”<sup>4</sup>. Quest’ultima presenta la prima forma di regolamentazione mirata in cui la robotica avanzata viene riconosciuta come cruciale per rafforzare la competitività manifatturiera dell’UE.

Queste ‘tecnologie abilitanti’ sono, insieme alla robotica: *IoT, big data, 5G, cloud e data*. La ragione per cui vengono considerate tali riguarda la loro capacità trasformativa, in quanto in grado di riconfigurare interi processi produttivi e modelli di business nei vari settori strategici. Infatti, questa comunicazione sottolinea l’urgenza superare i problemi legati alla normazione, agli investimenti e all’integrazione delle innovazioni digitali. Si legge un fabbisogno di investimenti molto ampio – circa 50 miliardi di euro annui fino al 2020 a livello combinato tra pubblico e privato – da integrare con gli stru-

<sup>2</sup> COMM. UE, *Contractual Public-Private Partnership in Robotics - SPARC*, lanciata nel 2014 nell’ambito di *Horizon 2020*.

<sup>3</sup> PARLAMENTO UE e CONSIGLIO UE, Reg. (UE) n. 1291/2013 dell’11 dicembre 2013, che istituisce *Horizon 2020 - Programma quadro di ricerca e innovazione (2014-2020)*, in GUUE L 347 del 20 dicembre 2013.

<sup>4</sup> COMM. UE, Comunicazione COM(2016)180 del 19 aprile 2016, *Digitalizzazione dell’industria europea - Cogliere appieno i vantaggi di un mercato unico digitale*.

menti già attivi come il già citato Horizon 2020, i fondi strutturali e di investimento europei (ESIF) e il Fondo europeo per gli investimenti strategici (EFSI). Accanto ai finanziamenti, nasce l'esigenza di strutturare nuove forme di *governance ad hoc*, come la creazione di piattaforme nazionali e regionali per la digitalizzazione e l'iniziativa sui Digital Innovation Hubs (DIH), pensati per favorire il trasferimento tecnologico verso le imprese, in particolare le Piccole e Medie Imprese (PMI) che verranno rafforzate nelle comunicazioni successive.

Questa fase viene descritta in letteratura come tipicamente “ibrida”<sup>5</sup>, caratterizzata da una convivenza di *soft law*, standard volontari e codici etici che, pur senza forza vincolante, contribuiscono a creare un linguaggio comune e un quadro di legittimazione per le politiche europee in materia di robotica. Seguiranno, infatti, altre due pubblicazioni UE: (1) la “Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017”<sup>6</sup> (2015/2103(INL)), dove vengono poste le basi per un quadro di principi e valori sia etici che giuridici europei. Quest'ultima si apre con l'immaginario storico legato alle macchine intelligenti – da Frankenstein fino ai robot di apek – per sollevare quesiti che si rivolgono direttamente a progettisti, produttori e utilizzatori di macchine autonome e capaci di autoapprendimento: quali principi devono orientare l'innovazione tecnologica? Come regolamentare le applicazioni emergenti? Dove tracciare il confine tra uso e abuso? Dall'altro lato, (2) la COM (2017) 479, “*Investing in a smart, innovative and sustainable Industry: A renewed EU Industrial Policy Strategy*”<sup>7</sup>, definisce la nuova agenda di *policy* industriale europea andando a consolidare l'approccio che conferma la robotica come uno dei principali driver della modernizzazione. Quest'ultima presenta una visione di politica industriale che mira a riportare il settore manifatturiero al 20% del PIL europeo entro il 2020, obiettivo che testimonia la volontà di costruire un mercato unico dell'IA che sia al tempo stesso *human-centric* e *rights-based*<sup>8</sup>.

<sup>5</sup> VEALE, MATUS, GORWA, *AI and global governance: Modalities, rationalities, and tensions*, in *Annual Review of Law and Social Science*, 19, 2023, pp. 263–281.

<sup>6</sup> PARLAMENTO UE, *Risoluzione del 16 febbraio 2017, 2015/2103(INL)*, Raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica.

<sup>7</sup> COMM. UE, *Comunicazione COM(2017) 479 del 13 settembre 2017, Investing in a smart, innovative and sustainable Industry - A renewed EU Industrial Policy Strategy*.

<sup>8</sup> DELFINO, *Artificial Intelligence, Robotics and Fundamental Rights*, in *Italian Labour Law e-Journal*, 2023, 16(2), pp. 35–47.

In questo frangente, viene creata una rete multi-attore attraverso l'istituzione di nuovi strumenti di governance – al di fuori di quelli già citati (es. DIH) – che spostano il discorso sulla capacità delle nuove istituzioni europee – l'AI Office in primis, insieme all'AI Board, al Scientific Panel e alle autorità nazionali di sorveglianza – di funzionare in maniera coordinata, dotarsi di risorse adeguate e mantenere robustezza in un contesto mutevole.

Viene istituita anche la *Giornata europea dell'industria* e la Tavola rotonda industriale per monitorare l'attuazione delle strategie, stimolare il dialogo e adattare gli interventi alle esigenze emergenti con i vari stakeholders coinvolti. La prima edizione si è tenuta a Bruxelles il 28 febbraio 2017, seguita dalla seconda il 22-23 febbraio 2018, che ha dato avvio anche alla *European Industry Week*; l'evento si è poi evoluto negli *EU Industry Days*, forum annuale della Commissione europea sulle politiche industriali, con edizioni recenti a Málaga (4-6 ottobre 2023) e, quella più recente, in Rzeszów, Polonia (5-6 giugno 2025).

Le comunicazioni che seguono si concentrano sempre più sull'AI che diventa tra la tecnologia ‘madre’. Come osservano Veale e Zuiderveen Borgius<sup>9</sup>, l'approccio europeo si è strutturato sulla gestione dell'AI secondo una logica *risk-based* che mira a prevenire i potenziali effetti negativi delle tecnologie digitali, pur continuando a incentivare la ricerca competitiva per evitare il cosiddetto *regulatory arbitrage* tra Stati membri.

In particolare, nella Comunicazione *Artificial Intelligence for Europe*<sup>10</sup> l'obiettivo è quello di mobilitare investimenti pubblici e privati fino a 20 miliardi di euro l'anno e di creare altre forme di partenariati pubblico-privati per stimolare l'innovazione.

In linea, il *Piano coordinato sull'IA*<sup>11</sup> che invita gli Stati membri a sviluppare linee nazionali per promuovere l'uso della robotica collaborativa nelle imprese; e il *Libro bianco sull'IA*<sup>12</sup> che ha identificato i sistemi robotici tra le applicazioni “ad alto rischio” da sottoporre a requisiti stringenti di sicurezza e tracciabilità dove la Commissione distingue tra applicazioni a rischio minimo e sistemi a requisiti rigorosi di trasparenza, robustezza e supervisione

<sup>9</sup> VEALE, ZUIDERVEEN BORGJUS, *op. cit.*, p. 110.

<sup>10</sup> COMM. UE, *Comunicazione COM(2018) 237 final dell'11 aprile 2018, Artificial Intelligence for Europe*.

<sup>11</sup> COMM. UE, *Comunicazione COM(2018) 795 final del 7 dicembre 2018, Coordinated Plan on Artificial Intelligence*.

<sup>12</sup> COMM. UE, *Comunicazione COM(2020) 65 final del 19 febbraio 2020, White Paper on Artificial Intelligence - A European approach to excellence and trust*.

umana, avviando al contempo una consultazione pubblica su larga scala. In sostanza, ogni Stato membro è chiamato a dotarsi di una strategia nazionale per ridurre la frammentazione europea e creare ecosistemi di eccellenza, spazi di dati comuni e infrastrutture di calcolo avanzate.

Quest'insieme di strumenti di *policy*, con l'avvento della crisi da Covid-19, culmina con la proposta dell'*AI Act*<sup>13</sup> ampiamente discussa in letteratura<sup>14-15</sup>. Nello specifico, l'atto regola i sistemi di IA integrati nei robot industriali, sanitari, di trasporto e assistenza, fissando obblighi di supervisione umana, qualità dei dati e robustezza tecnica. Inoltre, stabilisce una classificazione del rischio in quattro livelli (rischio inaccettabile, alto, limitato e minimo) con divieti specifici come il *social scoring*, ponendo l'UE come primo attore globale a proporre una cornice vincolante sull'uso dell'IA.

Essa comprende raccomandazioni di ampia portata riguardo le norme di diritto civile sulla robotica, sull'industria. Il Comitato economico e sociale europeo emette un parere sull'argomento<sup>16</sup> sulla definizione dei 'significati condivisi' dei termini chiave come 'robot' e 'IA'; i criteri per garantire trasparenza algoritmica e responsabilità giuridica; tutela dei diritti fondamentali e della dignità umana; promozione della ricerca, del trasferimento tecnologico, delle infrastrutture digitali e delle competenze digitali. L'obiettivo è quello di coniugare innovazione e protezione sociale, evitando concentrazioni di potere e incentivando modelli di sviluppo coerenti con i valori europei per delineare una governance di livello europeo.

Dal punto di vista operativo, il Piano *Next Generation EU*<sup>17</sup> mette a disposizione un ammontare di fondi mai visti in precedenza e le comunicazioni che seguono vagliano un pacchetto di misure integrate con altri fondi volte specificamente alla 'doppia transizione ecologica e digitale' che combina diversi target tra cui: digitalizzazione, innovazione, commercio, decarbonizzazione, energia e accesso alle materie prime.

<sup>13</sup> COMM. UE, *Proposta di regolamento COM(2021) 206 final del 21 aprile 2021, Artificial Intelligence Act - Laying down harmonised rules on artificial intelligence*.

<sup>14</sup> VEALE, MATUS, GORWA, *op. cit.*, p. 260.

<sup>15</sup> NOVELLI, HACKER, MORLEY, TRONDAL, FLORIDI, *A robust governance for the AI Act: AI Office, AI Board, Scientific Panel, and National Authorities*, in *European Journal of Risk Regulation*, 2024, 15(1), pp. 53-76.

<sup>16</sup> PARLAMENTO UE, Risoluzione del 16 febbraio 2017 recante raccomandazioni alla Commissione sulle norme di diritto civile sulla robotica, 2015/2103(INL).

<sup>17</sup> CONS. EU, Reg. (UE) 2020/2094 del 14 dicembre 2020 che istituisce l'*European Union Recovery Instrument (Next Generation EU)*, in GUUE L 433I del 22 dicembre 2020.

Nel 2021, viene aggiornato anche il *Piano coordinato*<sup>18</sup> che si intreccia con il *Next Generation EU*, introducendo *Testing and Experimentation Facilities* (TEFs) per settori strategici come salute, mobilità, agricoltura e produzione, e i *data spaces* europei per favorire la condivisione sicura di dati industriali.

Parallelamente, la Commissione presenta la *AI Liability Directive*<sup>19</sup> per aggiornare le regole sulla responsabilità civile e integrare la direttiva sui prodotti difettosi, agevolando l'accesso al risarcimento per i danni causati da sistemi di IA complessi e difficili da ricondurre a un soggetto umano specifico. Nel 2024, dopo anni di negoziati, l'*AI Act*<sup>20</sup> viene definitivamente approvato, sancendo l'entrata in vigore del primo regolamento globale sull'IA, con applicazione graduale dei diversi requisiti e la creazione di un *European AI Board* per il coordinamento e l'attuazione uniforme negli Stati membri. È considerato una svolta normativa perché per la prima volta l'UE ha fissato regole comuni e vincolanti per lo sviluppo e l'uso dell'IA.

Secondo la letteratura, l'*AI Act* va a legittimare l'innovazione rendendola governabile: istituisce una terminologia comune dell'IA: definizioni, classificazioni, ruoli. Produce campi organizzativi nuovi (*AI Office*, autorità nazionali, *conformity assessment*) e incentiva pratiche di *compliance* che socializzano imprese e amministrazioni a standard comuni. La regolazione diventa co-produzione, tecnologia e norme si modellano a vicenda. Può essere definito come un caso di *regulatory state* dove l'UE usa regole per progettare standard globali.

Può essere definito come un caso di *regulatory state* dove l'UE usa regole per progettare standard globali<sup>21</sup>. Il formato *risk-based* è un compromesso politico: tutela diritti e mercato unico, preserva margini di innovazione, ma sposta il conflitto su chi decide il rischio e con quali metriche. Inoltre, l'atto rafforza autorità tecnocratiche (*AI Office/Board*), crea arene di *expert politics* (standardizzazione, valutazione di conformità), e apre spazi di contesa per società civile e industrie (sorveglianza biometrica, modelli di base). Le sanzioni trasformano diritti in *claim* esigibili, ma l'efficacia dipende da capacità

<sup>18</sup> COMM. UE, Ann., Coordinated Plan on Artificial Intelligence – 2021 Review, COM(2021) 205 final del 21 aprile 2021.

<sup>19</sup> COMM. UE, Proposta di direttiva COM(2022) 496 final del 28 settembre 2022, AI Liability Directive – on adapting non-contractual civil liability rules to artificial intelligence.

<sup>20</sup> COMM. UE, Regolamento (UE) 2024/1689 del 13 giugno 2024, Artificial Intelligence Act – laying down harmonised rules on artificial intelligence.

<sup>21</sup> MAJONE, *From the Positive to the Regulatory State*, in *Journal of Public Policy*, 1994.

amministrativa e coordinamento multi-livello, anche se si è definita una cornice stabile, la vera prova sarà nell'attuazione: risorse alle autorità, qualità degli standard, e governance dei dati che alimentano i sistemi.

Gli strumenti economico-finanziari (sia diretti che indiretti) fanno leva su diversi programmi, primi fra tutti, il fondo di coesione *Just Transition Fund (Regolamento (UE) 2021/1056)*, che sostiene, nelle regioni meno sviluppate, la transizione industriale finanziando progetti legati allo sviluppo di nuove tecnologie, comprese soluzioni di automazione e robotica. Viene rafforzato il programma *Horizon Europe del ciclo 2021-2027* (già *Horizon 2020*), con un budget di oltre 95 miliardi di euro, di cui si destina una parte significativa della spesa a ricerca e innovazione nel campo della robotica, dell'industria 4.0 e delle tecnologie digitali avanzate, favorendo partenariati pubblico-privati e progetti transnazionali. È il fondo con maggiore capacità. A esso complementare vi è il *Digital Europe Programme (2021-2027)*, che con 7,5 miliardi di euro sostiene l'introduzione di soluzioni robotiche nelle PMI, lo sviluppo di IA applicata ai processi produttivi e le infrastrutture di supercalcolo necessarie al loro funzionamento. Accanto a questi strumenti di spesa diretta, l'UE ha vagliato il programma *InvestEU (2021-2027)*, che mobilita capitali pubblici e privati per investimenti strategici. Questo strumento opera in sinergia con le politiche industriali, orientando gli investimenti verso settori strategici (es. Batterie, Eolico) e riducendo il rischio per gli attori privati.

La robotica, come l'*AI*, non è più un ambito isolato, ma parte integrante di un assetto istituzionale europeo preciso che coinvolge politica, società e industria e si sostiene attraverso nuove *policies*, reti sociali e processi di innovazione<sup>22</sup>. L'intreccio tra queste dimensioni, misure e meccanismi mira a contenere i rischi e delineare dei principi (responsabilità, sicurezza, trasparenza), ma la competizione è a livello globale e lo sforzo comunitario deve necessariamente coinvolgere quello degli stati nazionali per rafforzare l'autonomia tecnologica dell'UE, sostenere la competitività del manifatturiero europeo e accelerare l'integrazione della robotica come componente centrale della transizione digitale e industriale.

Gli sforzi regolatori vanno contestualizzati in un nuovo mercato e in una governance globale che si muove con logiche proprie, spesso indipendenti dalle cornici normative definite a Bruxelles.

<sup>22</sup> MANZO, *La dimensione locale del welfare digitale: tra radicamento e riconfigurazione dei servizi, in PAIS (a cura di), Il welfare alla prova delle piattaforme. Lavoro e servizi di cura nella transizione digitale*, Fondazione Giangiacomo Feltrinelli, 2024, pp. 359-373.

Senza politiche trasversali e strumenti che riconoscano tali intrecci, gli esiti rischiano di polarizzarsi<sup>23</sup>. Le grandi industrie dell'IA e della robotica – poche imprese che concentrano risorse computazionali, dati e capacità di ricerca – operano su scala transnazionale, imponendo standard di fatto attraverso modelli as-a-service, piattaforme e marketplace digitali.

In questo scenario, seppure l'Europa si sia dotata del primo vero atto regolatorio al mondo (*l'AI Act*) e abbia definito strumenti, responsabilità e autorità di vigilanza, la governance concreta della transizione resta frammentata e attraversata da tensioni. I responsabili e gli attori coinvolti – istituzioni europee, governi nazionali, grandi piattaforme, imprese private, società civile – non sempre condividono priorità e obiettivi, generando un campo conflittuale in cui la capacità dell'Europa di orientare la trasformazione si misura continuamente con pressioni economiche, tecnologiche e geopolitiche globali che sfuggono alle cornici di *policy* delineate ai vari livelli istituzionali.

Nella prossima sezione si analizza il caso italiano per comprendere come la cornice di *policy* europea tracciata si traduce a livello nazionale.

## *2. Il livello nazionale: nuovi strumenti di policy per il Made in Italy*

La traiettoria europea descritta nella sezione 1 inquadra il passaggio dalla soft law a un approccio hard basato su un “*risk based approach*” vincolante, con nuovi organismi di governance multilivello. In Italia, questo *continuum* si traduce in una combinazione di incentivi fiscali, strumenti per il rafforzamento dell'infrastruttura di trasferimento tecnologico e adeguamento istituzionale per l'*enforcement*<sup>24-25</sup>. Tuttavia, la fruizione delle *policy* europee – nel caso italiano – è filtrata da due vincoli strutturali: la persistente divergenza Nord–Sud e la prevalenza di PMI, condizioni che – secondo la letteratura possono amplificare un possibile ‘effetto San Matteo’ sia per le imprese che per i territori meno sviluppati, ossia, i più forti catturano gran parte dei benefici e i più deboli diventano più deboli<sup>26</sup>.

<sup>23</sup> DE VIVO, RUSSO, *Le aree interne nel Mezzogiorno: la SNAI e le politiche di welfare come strumento di sviluppo*, 2024.

<sup>24</sup> NOVELLI, HACKER, MORLEY, TRONDAL, FLORIDI, *op. cit.*, p. 10.

<sup>25</sup> HACKER, *AI Regulation in Europe: From the AI Act to Future Regulatory Challenges*, 2023.

<sup>26</sup> PESSINA, RAMELLA, *Italy at a critical juncture. Game changing crises for the innovation system*, in *Stato e mercato*, 2022, 1, pp. 117-153.

Le evidenze micro confermano la natura selettiva dei rendimenti: in termini di adozione effettiva, i dati più recenti mostrano una capacità di ricezione ancora diseguale. Secondo ISTAT, nel 2024 soltanto l'8,2% delle imprese con almeno 10 addetti utilizza almeno una tecnologia di IA, con un 32,5% tra le grandi imprese e valori più bassi tra le PMI; il 70,2% delle PMI raggiunge un livello "di base" di intensità digitale e solo il 26,2% livelli "alti", mentre la formazione ICT ha coinvolto il 17,8% delle imprese. Quasi un'impresa su cinque vende online (20,4%). Questi indicatori segnalano margini di miglioramento sul fronte di competenze, organizzazione e uso combinato delle tecnologie. A tali evidenze si aggiungono alcune analisi in letteratura che dimostrano che diventare adottanti 4.0 incrementano la produttività nel breve termine (7%) ma con effetti che non persistono nel lungo termine, e sono altamente eterogenei rispetto a tipo, numero e varietà delle tecnologie adottate; i canali operativi includono efficienza di costo, nuova conoscenza e maggiore integrazione/collaborazione interna ed esterna<sup>27</sup>. Questi risultati suggeriscono l'idea di politiche che non si limitino all'acquisto di asset, ma aggancino l'incentivo a riorganizzazione, competenze e integrazione dati processi.

Nel periodo pre-pandemico 2014–2020 l'Italia ha adottato un set di misure soprattutto fiscali e di accompagnamento per stimolare l'adozione di tecnologie abilitanti, con attenzione crescente ma ancora frammentata alla dimensione regolativa dell'IA. L'asse centrale è il Piano "Industria 4.0" (o Piano Calenda, poi "Impresa 4.0"), che introduce iper e super ammortamento per beni materiali e immateriali connessi, il credito d'imposta R&S e formazione, la "Nuova Sabatini" per beni strumentali, e avvia i *Competence Center 4.0* e le reti dei *Digital Innovation Hub*, strumenti coerenti con l'impostazione europea di "Digitising European Industry" e con i partenariati *Factories of the Future in Horizon 2020*; sul fronte regolatorio, lo Stato si muove soprattutto in funzione di recepimento e preparazione all'arrivo dell'*AI Act*, delineando prime strategie nazionali IA (2019, poi 2021), ancora prevalentemente programmatiche e allineate al Piano coordinato europeo<sup>28</sup>. Nello stesso periodo, l'evidenza comparata mostra che Francia e Italia hanno mantenuto strumenti di intervento "difensivo" sul controllo degli asset strategici,

<sup>27</sup> BETTIOL, CAPESTRO, DI MARIA, et al., *Is this time different? How Industry 4.0 affects firms' labor productivity*, in *Small Bus Econ*, 2024, 6, pp. 1449–1467.

<sup>28</sup> DELFINO, *Artificial Intelligence, Robotics and Fundamental Rights*, in *Italian Labour Law e-Journal*, 2023, 16(2), pp. 35–47.

ampliando l'ambito di applicazione dei poteri speciali in settori sensibili: è un tassello non marginale per filiere come cloud, semiconduttori, robotica avanzata e IA, in cui l'ingresso di capitali extra UE può determinare esiti industriali e occupazionali. Sul piano delle condizioni di contesto, i dati europei sulla *digital intensity* e sull'uso di tecnologie avanzate documentano ritardi specifici delle PMI e dell'Italia rispetto alla media UE, con un sotto utilizzo di cloud, big data e soluzioni avanzate che rende più probabile un'adozione 'a macchia di leopardo', forte nei distretti high tech del Nord e debole nel Mezzogiorno: il tratto distributivo della transizione tecnologica è dunque endogeno, non un semplice 'fallimento di domanda'<sup>29</sup>.

Sul versante organizzativo, i differenziali di capacità sono netti: solo l'11,3% delle PMI impiega specialisti ICT contro il 74,5% delle grandi imprese; il divario si ripete su formazione informatica (16,9% vs 67%) e su pratiche di sicurezza avanzata. Ciò spiega perché incentivi orizzontali possano produrre adozioni episodiche dove mancano competenze e strutture interne.

In questa fase, il governo agisce come 'orchestratore' di capacità diffuse, ma la distribuzione degli esiti dipende dalla struttura territoriale degli ecosistemi di innovazione<sup>30</sup> e dalla 'capacità assorbitiva' delle imprese, che nei distretti manifatturieri del Nord è storicamente più elevata che nel Mezzogiorno, con conseguenti rischi di polarizzazione cumulativa<sup>31</sup>.

Ciò suggerisce che la stessa misura può produrre esiti diversi a seconda della qualità delle reti locali e del capitale relazionale disponibile, particolarmente per le PMI.

Nella fase post-pandemica (2020–205), con il *NextGenEU* vi è stato un cambio di regime: una più alta capacità di spesa cambia l'architettura regolativa combinando PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza), Transizione 4.0 e politiche di coesione 2021–2027 per ridurre i divari e sostenere l'adozione anche tra PMI e nelle regioni meno sviluppate. In questa prospettiva, il post Covid (2020–2025) consolida l'AI Act, definitivamente approvato nel 2024, introduce obblighi differenziati per rischio e filiera, incluse regole specifiche per i sistemi di IA di uso generale (*general purpose AI, GPAI*) con "rischio sistematico", ridisegnando funzioni e competenze delle autorità

<sup>29</sup> COMMISSIONE EUROPEA, *Digitalizzazione dell'industria europea. Cogliere appieno i vantaggi di un mercato unico digitale*, COM(2016) 180 final, Bruxelles, 19 aprile 2016.

<sup>30</sup> RAMELLA, *La sociologia dell'innovazione*, il Mulino, 2013.

<sup>31</sup> VIESTI, *La grande frattura. Perché l'Italia è divisa e come si può ricucire*, Laterza, Roma-Bari 2019; *Centri e periferie. Europa, Italia e Mezzogiorno nell'economia della conoscenza*, Laterza, 2021.

nazionali e il coordinamento europeo (Novelli et al., 2024). La letteratura giuridica individua qui due sfide di implementazione: i) chiara allocazione delle competenze nazionali e coordinamento con autorità esistenti (es. Garante Privacy) per evitare *enforcement* disomogeneo; ii) calibrazione degli oneri di conformità lungo la *value chain* per non penalizzare le PMI, preservando lo standard di sicurezza di prodotto e diritti<sup>32</sup>. A livello economico finanziario, PNRR e nuova “Transizione 4.0” trasformano gli incentivi in crediti d’imposta front loaded su beni strumentali 4.0, software, R&S e formazione, mentre la politica di coesione 2021-2027 con FESR (Fondo europeo di sviluppo regionale) e JTF (Fondo per una transizione giusta) viene riallineata a missioni e riforme nazionali; la declinazione regionale passa per RIS3 (strategie di specializzazione intelligente) e per nuovi *European Digital Innovation Hubs* (EDIH). Ad esempio, la regione Campania evidenzia l’utilizzo di azioni dedicate a nuova imprenditorialità e tecnologie avanzate, con una programmazione di 30 milioni di euro su PR FESR 2021-2027 per “Campania Startup 2023”, formalmente coerente con GBER (*General Block Exemption Regulation*) e in complementarietà con PNRR; gli atti richiamano esplicitamente l’ecosistema RIS3 2021-2027 e il quadro regolatorio di fondi e aiuti di Stato, mostrando una modalità concreta di traduzione locale degli obiettivi UE e nazionali (Reg. 2021/1058-1060; 2021/1056 JTF) in progetti per PMI e *startup* (Regione Campania, 2023).

Nello stesso periodo, l’adozione di IA muta anche qualitativamente: tra le imprese che usano IA, quasi la metà sperimenta IA generativa per linguaggio scritto o parlato (45,3%) e oltre la metà applica text mining; solo il 10,4% impiega IA per il movimento fisico delle macchine (robot, droni), segnale di un ritardo proprio nelle applicazioni più vicine alla robotica avanzata. Il 70,3% degli attuali utilizzatori prevede nuovi investimenti in IA nel 2025-2026, ma la spesa si concentra dove competenze e infrastrutture sono più solide.

A valle di questa combinazione di policy, è possibile identificare tre meccanismi: primo, gli incentivi orizzontali premiano, in media, imprese con stock pregresso di capitale organizzativo e relazionale, tipiche dei distretti del Nord, e solo in presenza di servizi di accompagnamento (*competence center*, EDIH, formazione) generano upgrading diffuso; secondo, la scelta nazionale di incentivi fiscali neutral based massimizza la velocità di spesa, ma rischia minore addizio-

<sup>32</sup> HACKER, *AI Regulation in Europe: From the AI Act to Future Regulatory Challenges*, 2023.

nalità nelle aree a bassa capacità assorbente; terzo, la regolazione dell'IA richiede “investimenti istituzionali” in competenze e coordinamento amministrativo per cui i costi fissi di compliance sono più gravosi per PMI e territori periferici, con potenziale rinforzo dell'effetto cumulativo. In sintesi, la fase pre Covid mostra un'Italia che attiva rapidamente una politica industriale pro adozione, coerente con la cornice UE *di Digitising European Industry* e con la logica delle RIS3, mentre la fase post Covid allinea strumenti di spesa e enforcement regolativo all'*AIAAct*, tentando di integrare infrastrutture, incentivi e competenze; l'esito dipenderà dall'intensità con cui il paese riuscirà a ‘spostare’ risorse verso accompagnamento, formazione e servizi per PMI, soprattutto del Mezzogiorno, e dalla capacità di disegnare un’implementazione dell’*AIAAct* ‘SME sensitive’ senza derogare agli standard sostanziali di sicurezza e diritti.

Per orientare il policy mix ai colli di bottiglia reali, le stesse imprese indicano tre driver prioritari: agevolazioni pubbliche (scelte dal 57,8% delle imprese, 62,9% nel Mezzogiorno), competenze tecnologiche attraverso formazione (38,1%; 70,8% nelle grandi), e connettività in banda ultra-larga (33,4%; 54,8% nelle grandi). Seguono strategia di digitalizzazione (31,4%), nuove assunzioni ICT (22%) e collaborazioni con altre imprese/centri di ricerca (13,5%). Collegare incentivi fiscali a queste leve organizzative e infrastrutturali aumenta la probabilità che gli investimenti si traducano in capacità d’uso e non in semplice accumulazione di asset.

### 3. Considerazioni conclusive

La traiettoria di policy tracciata a livello europeo e nazionale su robotica ed IA è stata progressiva: una prima fase di principi, standard e reti (*Horizon 2020, DIH*) entro una co-regolazione prevalentemente “ibrida”; una seconda fase in cui hard law e strumenti finanziari ad alta capacità (*AIAAct, DSA/DMA, Reg. Macchine 2023/1230; Horizon Europe, Digital Europe, InvestEU, JTF*) mirano a trasformare ricerca e prototipi in adozione sistematica lungo le filiere. Questo passaggio non elimina la necessità di istituzioni capaci di tradurre le regole in pratiche. La letteratura insiste sull’operatività della governance: senza strutture e risorse adeguate, il disegno rimane astratto; la sfida è “mantenere flessibilità e capacità adattiva, in breve robustezza”<sup>33</sup> nel coordinamento mul-

<sup>33</sup> NOVELLI, HACKER, MORLEY, TRONDAL, FLORIDI, *op. cit.*, p. 13.

tilivello, anche attraverso *safe harbors* e atti delegati che riducano costi informativi per gli operatori<sup>34</sup>.

Su questo sfondo, l'Italia ha mobilitato un policy mix coerente con l'impianto UE: incentivi orizzontali all'adozione (Industria/Transizione 4.0), infrastrutture di trasferimento (*Competence Center ed European Digital Innovation Hubs*), e progressivo allineamento all'*AI Act* e al *liability package*<sup>35</sup>. L'impostazione diritti centrica non è un orpello: “*The Fundamental Rights approach helps concentrate the attention on the... social environment*” dell'adozione<sup>36</sup>. In termini operativi, ciò implica data governance, tracciabilità, human oversight e post market monitoring come elementi costitutivi dell'affidabilità, coerenti con i requisiti su robot/cobot del Regolamento Macchine.

Qui contano gli asset territoriali: il “territorio come soggetto corale” e le “reti di impresa” come dispositivi istituzionali che trasformano incentivi in capacità<sup>37</sup>. Gli esiti, però, non sono uniformi. I micro dati sul Made in Italy mostrano effetti non lineari e tendenzialmente decrescenti oltre il breve periodo se mancano investimenti complementari in organizzazione, competenze e integrazione dati processi.

I canali sono triplici: efficienza di processo, nuova conoscenza e integrazione interna/esterna con fornitori. Senza questi legami, il premio si attenua. In contesti distrettuali e filiere dense i ritorni si consolidano; altrove prevalgono adozioni episodiche e sotto utilizzo degli asset in linea con quanto sostengono alcuni autori a proposito della “Continuità e discontinuità” che caratterizzano la digitalizzazione del lavoro e delle organizzazioni, mentre nell'adozione “*beyond formality*” emergono ibridazioni tra pratiche formali e informali<sup>38</sup>.

Pertanto, il vincolo strutturale italiano rimane duplice. Primo, dualismo territoriale persistente: la mancata convergenza Nord Sud e le differenze di capacità amministrativa e infrastrutture di conoscenza fanno sì che gli stessi strumenti rendano in modo diseguale, con rischio di concentrazione dei benefici. Secondo, prevalenza di PMI: l'architettura *risk based* dell'*AI Act* genera

<sup>34</sup> VEALE, ZUIDERVEEN BORGESIUS, *Demystifying the Draft EU Artificial Intelligence Act*, in *Computer Law Review International*, 2021 22 (4), pp. 97-112.

<sup>35</sup> HACKER, *AI Regulation in Europe: From the AI Act to Future Regulatory Challenges*, 2023.

<sup>36</sup> DELFINO, *op. cit.*, p. 38.

<sup>37</sup> BECATTINI, *La coscienza dei luoghi. Il territorio come soggetto corale*, Donzelli, 2015.

<sup>38</sup> ARCIDIACONO, BRUNI, SARTORI, *Continuità e discontinuità nella digitalizzazione del lavoro e delle organizzazioni*, in *Cambio. Rivista Sulle Trasformazioni Sociali*, 2024, 14(27), pp. 5-14.

oneri fissi che “are generally much more difficult to bear for less financially strong SMEs”<sup>39</sup>; senza criteri di proporzionalità, *toolkit* documentali e linee guida operative, la compliance diventa soglia all’ingresso, non bene abilitante.

Ne deriva che “l’effetto San Matteo” resta un potenziale rischio: dove capacità e reti esistono, gli incentivi accelerano *upgrading*; dove mancano, le stesse misure alimentano adozioni difensive o intermittenti. In queste condizioni, il quadro globale accentua questi attriti. L’adozione robotica avanza e ridefinisce il confine tra lavoro e capitale, mentre i modelli di *AI as a service* e le piattaforme plasmate da *gatekeeper* digitali spostano potere contrattuale e standard di fatto<sup>40</sup>. La risposta europea prova a riconciliare concorrenza, diritti e sicurezza con obblighi uniformi e riduzione della frammentazione regolativa (Consiglio UE, 2022), ma, come avverte la letteratura, l’efficacia dipenderà dalla capacità degli attori della ‘nuova governance’ (*AI Office, AI Board, Scientific Panel*) di evitare applicazioni divergenti e “conformity shopping”<sup>41</sup> ed essere veloci in un’economia in rete, “network society”<sup>42</sup> dove il rischio è che la standardizzazione tecnica preceda quella istituzionale.

Seguendo gli studi di Bettiol *et al.*<sup>43</sup>, ne segue una diagnosi operativa per il *Made in Italy* suddivisibile in tre punti principali. Primo, spostare i criteri di valutazione da input di spesa a milestones di uso ed esito: interconnessione effettiva, integrazione dati processi, qualità misurabile, sicurezza HRI (*Human-Robot Interaction*), riduzione dei difetti e del changeover.

Il credito d’imposta e i contributi vanno agganciati a questi indicatori, non solo a CAPEX (spese in conto capitale per beni strumentali e asset tecnologici); tale legame incentiva portafogli tecnologici “appropriati” rispetto a lotti piccoli, varietà, lead time corti, e scoraggia *shopping* tecnologico a bassa resa. Secondo, ridurre il costo fisso di compliance per le PMI senza abbassare gli standard: *codes of practice* e *toolkit* per classi d’uso ricorrenti, modelli di *risk management* e *documentation* riutilizzabili, audit proporzionati, *sandboxes* applicative; la stessa dottrina richiama *safe harbours to ease compliance* come leva

<sup>39</sup> HACKER, *AI Regulation in Europe: From the AI Act to Future Regulatory Challenges*, in AJUNWA, ADAMS-PRASSL (a cura di), *Oxford Handbook of Algorithmic Governance and the Law*, Oxford University Press, 2024

<sup>40</sup> MARDEN, BROWN, *Regulating Code. Good Governance and Better Regulation in the Information Age*, MIT Press, Cambridge (MA), 2013.

<sup>41</sup> NOVELLI, HACKER, MORLEY, TRONDAL, FLORIDI, *op. cit.*, p. 5.

<sup>42</sup> CASTELLS, *The Rise of the Network Society*, Blackwell Publishers, Oxford 1996.

<sup>43</sup> BETTIOL, CAPESTRO, DI MARIA, et al., *op. cit.*, p. 1454.

per evitare esiti oligopolistici e preservare l'innovazione<sup>44</sup>. È un modo per rinnovare e ri-ancorare i mercati a "istituzioni e protezioni condivise"<sup>45</sup>.

Terzo, finanziare ecosistemi e non isole: piattaforme condivise (*dataset*, ambienti di test, *MLOps/cybersecurity*: pratiche e piattaforme per mettere in produzione e mantenere modelli di IA in modo sicuro e tracciabile), *procurement* che generi domanda qualificata, standard aperti e servizi CC/EDIH (*Competence Center ed European Digital Innovation Hubs*). La resa della robotica come 'bene' oltre che come tecnologia abilitante dipende dalla qualità dei legami tra imprese, integratori, centri di standardizzazione e autorità: dove i legami sono densi, l'apprendimento collettivo riduce i costi marginali di adozione e di conformità; dove sono deboli, gli incentivi si disperdonano<sup>46</sup>.

Anche in questa nuova economia di mercato digitale "la collaborazione" può creare valore diffuso se sostenuta da regole e incentivi adeguati<sup>47</sup>.

Queste tre leve sono compatibili con il disegno europeo e rispondono alla diagnosi sul "deficit" di politica industriale italiana: dagli incentivi orizzontali del 2016 in avanti è cresciuta la dotazione di strumenti, ma la selettività resta limitata e la capacità di accompagnamento è diseguale; il risultato è che i divari di *absorptive capacity* filtrano l'impatto della spesa e tendono a riprodurre gerarchie territoriali e di impresa. L'alternativa non è moltiplicare norme o sussidi, ma orchestrare meglio ciò che esiste: coordinamento tra autorità competenti sull'*AI Act* e organismi di standard, *guidance* unica per PMI, interoperabilità documentale lungo la catena del valore, e priorità esplicite per i contesti meno densi di competenze.

Queste dimensioni necessitano di interagire, altrimenti l'esito resta parziale. Dove regole, incentivi e infrastrutture sono coerenti con i fabbisogni organizzativi delle imprese e con i profili di rischio d'uso, la transizione robotica rafforza qualità, tracciabilità e *customization at scale*, in linea con le attese europee di efficienza e valore aggiunto; dove questa coerenza manca, si osserva *automation without innovation*: tecnologie senza capacità, benefici che si esauriscono nel breve, e rafforzamento dell'asimmetria tra *incumbent* e ritardatari<sup>48</sup>.

<sup>44</sup> VEALE, MATUS, GORWA, *op. cit.*, p. 268.

<sup>45</sup> POLANYI, *La grande trasformazione. Le origini economiche e politiche del nostro tempo*, Einaudi, 1974.

<sup>46</sup> BATOOL, ZOWGHI, BANO, *Responsible AI Governance: A Systematic Literature Review*, 2023.

<sup>47</sup> RAMELLA, MANZO, *L'economia della collaborazione. Le nuove piattaforme digitali della produzione e del consumo*, il Mulino, 2019.

<sup>48</sup> FORD, *op. cit.*, p. 66.

In termini di *policy* pubblica, l'obiettivo è semplice da enunciare e difficile da eseguire: trasformare la conformità in capacità, se l'*AIAAct* viene implementato con proporzionalità effettiva e se gli strumenti economico finanziari premiano l'uso trasformativo più dell'acquisto, il *Made in Italy* può arginare l'effetto 'San Matteo' e tentare di convertire la traiettoria europea in routine operative di competitività diffusa; diversamente, la convergenza resterà un obiettivo nominale.

## Abstract

Il contributo analizza gli strumenti di policy messi in campo a livello europeo e nazionale-italiano per affrontare la transizione robotica. Il lavoro prende in considerazione due fasi principali: il periodo pre-COVID (2014–2019) e quello post-COVID (2020–2025). La metodologia adottata è di tipo qualitativo-interpretativo; la base empirica è costituita da un'ampia rassegna di documenti ufficiali dell'Unione europea, strumenti legislativi *Eur-lex*, comunicazioni della Commissione e pacchetti di policy, integrata con la letteratura accademica nazionale ed europea. La struttura presenta due principali sezioni che analizzano rispettivamente gli strumenti di policy europea (1) e quelli a livello nazionale (2). Segue la sezione finale (3) con le considerazioni conclusive.

The paper examines the policy instruments deployed at both the European and Italian national levels to address the robotic transition. The analysis considers two main phases: the pre-COVID period (2014–2019) and the post-COVID period (2020–2025). The methodological approach is qualitative and interpretive; the empirical basis consists of an extensive review of official European Union documents, legislative instruments (*Eur-lex*), European Commission communications and policy packages, complemented by national and European academic literature. The structure is organized into two main sections, which analyze respectively the European-level policy instruments (1) and the Italian national-level instruments (2), followed by a concluding section (3) with final considerations.

## Keywords

Robotica, intelligenza artificiale, politiche europee, politica industriale italiana, made in Italy.

Robotics, artificial intelligence, european policies, italian industrial policy, made in Italy.



## **Concetta Picascia**

### **Soft robotica e competitività delle PMI: paradigmi emergenti nel *Made in Italy***

Sommario: **1.** Introduzione. **2.** La frontiera della *soft* robotica per i sistemi produttivi del *made in Italy*: nascita e diffusione del fenomeno. **3.** Il quadro teorico di riferimento e le domande di ricerca. **4.** La metodologia. **5.** Le risultanze emerse: a. Le differenze tra settori: competitività vs rafforzamento dei modelli di *business*; b. Il ruolo del contesto socio istituzionale. **6.** Conclusioni.

#### **I. Introduzione**

Il capitolo indaga alcune implicazioni legate all'adozione della *soft* robotica nel contesto delle piccole e medie imprese manifatturiere campane, appartenenti in particolare ad alcuni di quei settori che tradizionalmente si fanno ricadere sotto il marchio ombrello rappresentato dal *made in Italy*<sup>1</sup>.

Le trasformazioni che accompagnano la Quarta Rivoluzione industriale<sup>2</sup> stanno rappresentando, in rapporto alle differenti famiglie di tecnologie di cui quest'ultima si compone, una svolta per la maggior parte dei settori manifatturieri d'Europa e per i relativi contesti territoriali<sup>3</sup>. A partire da

<sup>1</sup> Come noto, il *made in Italy* include Moda e Abbigliamento, Arredamento e Design, Agroalimentare e Bevande, Automotive. Più recentemente la categoria ha compreso settori quali la meccanica di precisione, la cosmesi, l'oreficeria, l'occhialeria e la farmaceutica.

<sup>2</sup> Sebbene le tecnologie afferenti a Industria 4.0 rappresentino una componente di notevole rilevanza nell'ambito della Quarta rivoluzione industriale, alcuni studi hanno sottolineato la non completa sovrapposizione dei due fenomeni, sia in termini di obiettivi che di dimensione (MARTINELLI, MINA, MOGGI, *The Enabling Technologies of Industry 4.0: Examining the Seeds of the Fourth Industrial Revolution*, in *Laboratory of Economics and Management (LEM)*, 2019, Working Paper No. 9, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa).

<sup>3</sup> ANDREONI, *Strategies for Emerging Technologies and Strategic Sectors: Evidence from OECD*

stampa 3D, *I-Cloud*, sensoristica avanzata e digitalizzazione, fino ad arrivare a robotica e *soft* robotica, intelligenza artificiale e *Internet of Things* – per citarne solo alcune – si tratta di tecnologie con capacità di sviluppo esponenziali che, quando sufficientemente implementate in imprese e sistemi produttivi, così come nell'offerta pubblica di beni e servizi, possono divenire il viatico di profonde trasformazioni socioeconomiche. Una condizione valida anche per l'Italia, che col suo Piano Industria 4.0<sup>4</sup>, e nonostante la sua partenza in ritardo, mantiene la posizione di seconda manifattura europea, dietro la Germania, e per la quale il *made in Italy* rappresenta una significativa componente sulla crescita dell'*export* sui mercati internazionali<sup>5</sup>.

La diffusione del Piano ha senz'altro contribuito a ricentrare l'attenzione su tematiche legate alle esigenze di rinnovamento della manifattura italiana. Tuttavia, queste ultime non si esauriscono con la semplice adozione di soluzioni tecnologiche, per quanto avanzate esse siano, né diventano di per sé garanzia del raggiungimento di un vantaggio competitivo significativo. In particolare, per le piccole e medie imprese (PMI) il Piano Industria 4.0 può rappresentare – con significativi sforzi orientati soprattutto al superamento di alcuni vincoli strutturali – una sfida impegnativa ma allo stesso tempo una opportunità importante, ancor più per i comparti del *made in Italy*. Questi ultimi, come noto, si legano a caratteristiche di qualità e artigianalità delle produzioni, ed a *standard* di eccellenza universalmente riconosciuti<sup>6</sup>, che spesso coniugano tradizione e abilità manuali, fattori in apparenza poco conciliabili con obiettivi di efficientamento dei processi produttivi e di incremento di competitività.

In realtà, parte delle tecnologie comprese nel *set* di Industria 4.0 potrebbe, al contrario, concorrere a rafforzare alcune traiettorie di ammodernamento

*countries and some critical reflections on the Italian case*, *L'industria*, 2017, 1, gennaio-marzo, pp. 3-14; SCHWAB, *The Fourth Industrial Revolution*, Crown Publishing Group, 2017.

<sup>4</sup> Il Piano Nazionale Industria/Impresa/Transizione 4.0, a partire dal 2016, ha previsto incentivi fiscali per l'acquisto di beni strumentali e per investimenti in tecnologie digitali. Ha inoltre contribuito alla creazione di strutture di sostegno, a livello sia nazionale che regionale, con effetti significativi sulla modernizzazione del sistema produttivo, in particolare nel comparto manifatturiero.

<sup>5</sup> I dati Istat confermano la ripresa dell'*export* del *made in Italy* a partire da aprile 2024 (+10,7% su base annua). I settori che crescono di più nelle esportazioni rispetto all'anno precedente sono l'alta manifattura (+53,6%), la farmaceutica (+50,7%), gli alimentari (+19,3%) e l'elettronica (+18,7%) (Istat, 2024).

<sup>6</sup> MASSA, TESTA, *The role of ideology in brand strategy: the case of a food retail company in Italy*, in *International Journal of Retail & Distribution Management*, 2012, Vol. 40 No. 2, pp. 109-127.

namento e, al limite, la competitività proprio di alcuni comparti del *made in Italy*; tra esse la *soft* robotica, che assegnerebbe qualità tecnologica anche alla manifattura tradizionale senza necessariamente stravolgere i precostituiti modelli di *business*. Dal punto di vista territoriale questa trasformazione consentirebbe ad aree tecnologicamente in ritardo di ridurre il *gap* rispetto a quelle più avvantaggiate, incidendo sui relativi *asset* di competitività, finora cristallizzati, anche in termini di dibattito, sul tradizionale ritardo con cui si guarda al *made in Italy* in rapporto ad Industria 4.0<sup>7</sup>. In tale ottica diventa maggiormente rilevante l'analisi dei percorsi di adozione della *soft* robotica, differenziati in base alle specificità dei settori, alle caratteristiche dei sistemi produttivi e a quelle dei relativi contesti socioeconomici.

Oltre a ciò, la tematica assume rilevanza poiché le PMI continuano a rappresentare il 99% delle imprese dell'Unione Europea e italiane<sup>8</sup> configurandosi, quindi, come un gruppo considerevole di aziende potenzialmente coinvolto nei processi di innovazione correlati ad Industria 4.0. Pertanto, la prospettiva di analisi che mette in relazione PMI manifatturiere – soprattutto quelle che operano nei settori tradizionali e maturi del *made in Italy* – con l'adozione di tecnologie quali la *soft* robotica diventa significativa poiché, nonostante la persistenza di una serie di vincoli e di limiti strutturali<sup>9</sup> e, complessivamente, maggiori barriere da superare per l'attivazione di percorsi di innovazione<sup>10</sup>, le PMI rimangono ancora poco studiate dal punto di vista delle prospettive legate all'adozione della *soft* robotica e alla possibile trasformazione dei modelli tradizionali di fare impresa. Nel contesto campano, inoltre, il *made in Italy* assume particolare rilevanza per la tradizionale presenza di distretti, filiere e aree di specializzazione industriale che hanno a lungo caratterizzato gran parte del tessuto produttivo regionale, godendo di aspetti reputazionali legati a produzioni di eccellenza, dal forte orientamento all'*export* e all'internazionalizzazione.

<sup>7</sup> BETTIOL, DI MARIA, CAPESTRO, *Una via italiana all'Industria 4.0?*, in *Quaderni di ricerca sull'artigianato*, 2018, 1, gennaio-aprile, pp. 103-120.

<sup>8</sup> Eurostat 2025; Istat 2025.

<sup>9</sup> DE STEFANO, KNELLER, TIMMIS, *Broadband infrastructure, ICT use and firm performance: Evidence for UK firms*, in *Journal of Economic Behavior & Organization*, 2018, 155, pp. 110-139; ELLER, ALFORD, KALLMÜNZER, PETERS, *Antecedents, consequences, and challenges of small and medium-sized enterprise digitalization*, in *Journal of Business Research*, 2020, 112, pp. 119-127; LASAGNI, *How can external relationships enhance innovation in SMEs? New evidence for Europe*, in *Journal of small business management*, 2012, 50, pp. 310-339.

<sup>10</sup> IAMMARINO, SODANO, VITTORINO, *Firms Perceptions of Barriers to Innovation and Resilience: The Italian Region of Friuli Venezia Giulia during the Crisis*, in *Scienze Regionali*, 2021, 1, gennaio-aprile, pp. 1-30.

Il capitolo è strutturato come segue: nel primo paragrafo si traccia una panoramica dello stato dell'arte in riferimento alla *soft* robotica e ai suoi sviluppi recenti e futuri; nel secondo paragrafo si definisce il *framework* teorico all'interno del quale trovano collocazione le domande e le ipotesi di ricerca. Nel terzo paragrafo si definisce la metodologia della ricerca; il quarto dà spazio alle risultanze di ricerca, mentre le conclusioni offrono alcune riflessioni soprattutto in ordine al legame tra processi di innovazione e dimensioni socio istituzionali.

## *2. La frontiera della soft robotica per i sistemi produttivi del made in Italy: nascita e diffusione del fenomeno*

Prima di entrare nel merito di questioni legate al rapporto tra *soft* robotica e competitività dei sistemi produttivi locali, è bene riferirsi ad alcune caratteristiche intrinseche dell'innovazione di cui si sta discutendo.

Come noto, attraverso la Quarta Rivoluzione Industriale i sistemi manifatturieri hanno la possibilità, e spesso l'aspirazione, di potersi convertire in *smart factory*. Ciò implica non solo il ricorso ad automatismi ma a tecnologie interconnesse e comunicanti che affianchino e supportino lavoratori e *management* nella produzione, stabilendo modalità inedite di interazione e collaborazione volte al miglioramento dell'efficienza dei processi produttivi e all'incremento della competitività delle aziende. In quest'ottica un ruolo crescente è assunto dalla robotica collaborativa, una delle novità di Industria 4.0, e dalla *soft* robotica. Il ricorso e l'impiego di *robot* nell'industria non rappresentano una novità; tuttavia, al mutare continuo delle esigenze di mercato, anche tecnologie e strumentazioni già largamente impiegate acquisiscono una valenza differente. Specialmente in ambito manifatturiero, la robotica ha subito delle evoluzioni, creando nuove possibilità e opportunità di automatizzazione della maggior parte del processo produttivo. E le applicazioni sono divenute col tempo maggiormente diversificate rispetto a quelle di un tempo, aprendo a prospettive di interazione delicata e sicura con l'ambiente e con l'uomo, e quindi a caratteristiche tipiche della *soft robotic*<sup>11</sup>. Le soluzioni così generate garantiscono maggiore efficienza e adat-

<sup>11</sup> I così detti *soft robot* o robot morbidi sono, infatti, dotati di maggiore flessibilità e deformabilità rispetto alla robotica tradizionale, e spesso traggono ispirazione dal mondo animale e naturale per ciò che concerne la loro stessa progettazione e il loro funzionamento – animali

tabilità che, unite ad un ventaglio di applicazioni in continua crescita ed espansione<sup>12</sup> in fatto di domini produttivi, sono in grado di superare i tradizionali sistemi di progettazione e implementazione basati su strutture rigide e meccanismi predefiniti.

Col tempo sono emerse diverse definizioni di robotica morbida<sup>13</sup> e, tenendo conto della eterogeneità e multidisciplinarietà dei campi di applicazione, si rimanda ad alcuni importanti contributi<sup>14</sup> che chiariscono anche l'articolazione in modelli e strutture, nonché le differenti strategie di attuazione, in ambito industriale e manifatturiero. In base ai dati della International Federation of Robotics (IFR), l'associazione dei maggiori produttori di *robot* a livello mondiale, l'utilizzo dei *soft robot* è, infatti, legato principalmente ai settori manifatturieri. Tra questi, *automotive*, elettronica, aerospazio, beni di consumo, farmaceutica, logistica e magazzinaggio, ma se ne prospetta un buon utilizzo anche tra quei settori che richiedono una produzione a basso volume e con un'elevata varietà di prodotti<sup>15</sup>.

A partire dal primo dispositivo progettato nel 2016 dai ricercatori dell'Università di Harvard<sup>16</sup> sono stati compiuti importanti passi avanti,

con corpi morbidi, articolazioni flessibili, gusci deformabili – integrando tali componenti ‘soft’ con quelle più specificatamente meccaniche.

<sup>12</sup> In base al Rapporto *Soft Robotics Market Size & Share Analysis - Growth Trends & Forecasts (2024-2029)* di Mordor Intelligence, le dimensioni del mercato della *soft robotics* si sono attestate sugli 1,49 miliardi di dollari nel 2024, e si prevede raggiungeranno i 6,53 miliardi di dollari entro il 2029, con un tasso di crescita annuale composto del 34,45% nel periodo di previsione (2024-2029).

<sup>13</sup> LASCHI, MAZZOLAI, CIANCHETTI, *Soft robotics: Technologies and systems pushing the boundaries of robot abilities*, in *Science Robotics*, 2016, Vol 1, pp. 1-11; NANAYAKKARA (a cura di), *Handbook on Soft Robotics*, Springer, 2024.

<sup>14</sup> CIANCHETTI, CALISTI, MARGHERI, KUBA, LASCHI, *Bioinspired locomotion and grasping in water: the soft eight-arm OCTOPUS robot*, in *Bioinspiration & Biomimetics*, 2015, 10, pp. 1-19; CALISTI, PICARDI, LASCHI, *Fundamentals of soft robot locomotion*, in *J. Royal Society Interface*, 2017, 14, pp. 1-16.

<sup>15</sup> International Federation of Robotics, *Collaborative Robots, how robots work alongside humans*, Frankfurt, Germany, 2024; International Federation of Robotics, *How Connected Robots are Transforming manufacturing*, Frankfurt, Germany, 2020. Il forte incremento nell'utilizzo di robot collaborativi, secondo le statistiche di IFR, non presagisce tuttavia una sostituzione, bensì una integrazione, dei robot tradizionali. Questi ultimi, infatti, operando a velocità molto più elevate, tendenzialmente rimarranno una componente importante della produzione e per obiettivi di miglioramento della produttività.

<sup>16</sup> Si tratta di Octobot, un *robot* autonomo, replica robotizzata di un polpo, nato senza nessun tipo di struttura rigida, che assume capacità di adattamento simili a quelle del cefalopode in questione.

seppur in un tempo relativamente breve. Anche l'Italia riveste un ruolo di primo piano nella progettazione e implementazione di *soft robot*, soprattutto ad opera dell'Istituto di Biorobotica della Scuola Universitaria Superiore di Pisa<sup>17</sup> che da diversi anni è coinvolto in progetti di ricerca internazionali sul tema<sup>18</sup>.

In questa sede molti di tali risvolti restano sullo sfondo poiché le dimensioni d'indagine su cui si focalizza il contributo sono altre; ma l'aspetto che interessa sottolineare è quello relativo all'evoluzione della produzione robotica, che con la *soft* robotica integra gli operatori negli assetti produttivi industriali tradizionali, consentendo lo svolgimento di compiti che richiedono capacità cognitive ancora al di fuori della portata dei sistemi artificiali *tout court*, e in cui le strategie di progettazione e controllo restano appannaggio del lavoratore e del *management*.

In linea di massima, i principali vantaggi legati alla *soft* robotica in campo industriale sono rappresentati dalla possibilità di automatizzare parti di linee di produzione che apportano modifiche minime al resto del processo. La tecnologia relativamente facile da programmare può incoraggiare anche il *management* più restio all'utilizzo dell'automazione robotica. In quest'ottica, e in special modo per le PMI, i *soft robot* rappresentano un punto di ingresso all'automazione economicamente più sostenibile e a basso impatto, che in parte attutisce i rischi legati ad un investimento i cui ritorni non sono inizialmente certi.

Nonostante la quota di aziende che utilizzano *soft robot* sia ancora piuttosto ridotta tra le PMI, le tendenze future ne vedono un incremento nell'uso in ambito manifatturiero<sup>19</sup>, anche per il concorso di altre tecnologie a supporto, quali la sensoristica e gli algoritmi di *artificial intelligence*, che coadiuvano i *soft robot* nella migliore percezione e comprensione dell'ambiente circostante, facilitando l'interazione con oggetti e persone in modo più intelligente e sicuro.

<sup>17</sup> Considerato un serio punto di riferimento a livello mondiale sulla esplorazione delle tematiche e delle implicazioni relative alla soft robotica, l'Istituto ha ideato e messo a punto diversi soft robot, alcuni famosi in tutto il mondo come PoseiDRONE e Octopus.

<sup>18</sup> LASCHI, MAZZOLAI, CIANCHETTI, *op. cit.*

<sup>19</sup> Secondo il Rapporto '2023 The Robotics Manufacturing Status Report' di Protolabs (uno dei principali fornitori di prototipi su misura e pezzi di produzione) la robotica morbida e l'utilizzo di nuovi materiali saranno al centro dell'evoluzione dell'industria manifatturiera nei prossimi anni.

Col tempo, come accennato, le applicazioni sono cresciute ed evolute verso nuovi domini<sup>20</sup>, suscitando parallelamente un forte interesse da parte della comunità scientifica che ha portato alla nascita di numerose conferenze attorno al tema<sup>21</sup>, nonché alla formazione di riviste specializzate con una significativa produzione di contributi scientifici<sup>22</sup>.

Finora, in ogni caso, la maggior parte dei lavori pubblicati sulla robotica morbida si è concentrata sullo sviluppo delle sue funzionalità intrinseche<sup>23</sup>; pochissime ricerche si sono occupate delle applicazioni in ambito manifatturiero, e in particolare nel contesto dei sistemi produttivi di PMI che operano nei settori del *made in Italy* e che restano, come si è detto, ancora poco studiati dal punto di vista della relazione con la *soft* robotica, sia in termini di contributi teorici che di ricerche empiriche.

### *3. Il quadro teorico di riferimento e le domande di ricerca*

Quasi tutte le innovazioni tecnologiche più avanzate – auto che si guidano da sole, *supercomputer*, ampie gamme di *robot*, e così via – sono apparse in anni relativamente recenti. E non più sottoforma di prototipi o modelli futuristici, ma con applicazioni in segmenti di realtà quotidiana che ne lasciano poi emergere tutto il loro potenziale e le loro capacità di espansione in ambiti pressoché ancora sconosciuti. Secondo alcuni autori, la caratteristica più evidente dell’epoca contemporanea è la estrema repentina trasformazioni cui stiamo assistendo, e il ritmo esponenziale del miglioramento insito nelle singole tecnologie, rispetto alle ere di trasformazione che abbiamo conosciuto finora.

Queste ultime facevano registrare la presenza di una soluzione tecnologica dominante, con progressi lenti e graduali, che non lasciavano presagire particolari forme di accelerazione. Con la Quarta Rivoluzione Industriale,

<sup>20</sup> NANAYAKKARA, *op. cit.*; CALISTI, PICARDI, LASCHI, *op. cit.*

<sup>21</sup> La IEEE-RAS International Conference on Soft Robotics è arrivata alla sua ottava edizione nel 2025, la prima delle quali si è svolta in Italia, a Livorno, nel 2018.

<sup>22</sup> Nel 2014 è nata SoRo, la prima rivista scientifica dedicata alla robotica morbida e, nello stesso anno, la rivista *Frontiers in Robotics and AI* ha aperto anche una sezione dedicata ad essa. Nello stesso periodo, la robotica morbida ha persino trovato maggiore visibilità nella prestigiosa rivista Nature.

<sup>23</sup> SCHMITT, PICCIN, BARBÉ, BAYLE, *Soft Robots Manufacturing: A Review*, in *Front Robot and AI*, 2018, 5:84, pp. 1-17.

invece, ci troviamo all'alba della seconda età delle macchine, nella quale il progresso tecnologico diviene esponenziale, digitale e combinatorio<sup>24</sup>.

Pertanto, Industria 4.0 costituirebbe un *set* di tecnologie difficilmente ascrivibili a una matrice comune, le cui funzionalità relative a digitalizzazione, automazione e interconnessione oscillano lungo un *continuum* di possibilità che dipendono da una molteplicità di fattori, fra cui, caratteristiche infrastrutturali degli impianti, modalità di organizzazione del *business* di impresa, livello di integrazione delle catene globali del valore<sup>25</sup>, organizzazione del lavoro<sup>26</sup>. Ma l'adozione e la capacità di penetrazione delle tecnologie di Industria 4.0, e ancor più della *soft* robotica, sono anche funzione della specializzazione produttiva, ovvero del settore produttivo di riferimento.

Alcune tecnologie quali elaborazione dei dati – *big data*, *cloud computing*, intelligenza artificiale e *IoT* – possono essere considerate *cross section*, dunque intersettoriali, poiché sono in grado, quasi indistintamente tra imprese di dimensioni e settori differenti, di supportare la produzione, customizzare ed allinearsi alle esigenze specifiche di clienti e fornitori, migliorando complessivamente le capacità predittive e le strategie aziendali<sup>27</sup>. Ma in altri casi – e considerato, come accennato, l'ampio spettro di tecnologie di cui si compone Industria 4.0 – è plausibile pensare che aziende che operano in settori manifatturieri diversi, in base alle rispettive peculiarità in termini di prodotto e di processo industriali<sup>28</sup>, possano adottare e sfruttare una stessa tecnologia per finalità diverse, e che tale adozione possa comportare una trasformazione dei rispettivi modelli di *business*. Nonostante la nutrita letteratura su Industria 4.0, la variabile rappresentata dal settore ha ricevuto un'attenzione limitata, sia teoricamente che empiricamente, o è stata correlata solo ad alcune tecnologie, o analizzata su grandi imprese.

Un tema interessante riguarda, pertanto, la possibilità di analizzare l'ap-

<sup>24</sup> BRYNJOLFSSON, McAFFEE, *The Second Machine Age: Work, Progress and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, W.W. Norton & Company, London, UK, 2014.

<sup>25</sup> STRANGE, ZUCCELLA, *Industry 4.0, Global Value Chains and International Business*, in *Multinational Business Review*, 25, 2017, pp. 174-184.

<sup>26</sup> CIRILLO, FANTI, TUBIANA, *Tecnologie I4.0 e profili di innovazione delle imprese italiane*, in *Economia & lavoro*, 2021, gennaio-aprile, pp. 99-120.

<sup>27</sup> DAVENPORT, GUHA, GREWAL, BRESGOTT, *How Artificial Intelligence Will Change the Future of Marketing*, in *Journal of the Academy of Marketing Science*, 2020, 48, 1, pp. 24-42.

<sup>28</sup> BETTIOL, DI MARIA, CAPESTRO, *op. cit.*; DI ROMA, *Footwear Design. The Paradox of "Tailored Shoe" in the Contemporary Digital Manufacturing Systems*, in *Design Journal*, 2017, 20, 1, pp. S2689-S2699.

plicazione della *soft* robotica per valutare gli eventuali differenti vantaggi che essa apporta e i diversi percorsi di investimento che le aziende attivano in sua funzione. In altre parole, si sta introducendo la variabile rappresentata dalla specializzazione industriale, ovvero dal settore produttivo di appartenenza delle aziende, al fine di comprendere, nello specifico, quanto e come l'adozione della *soft* robotica possa avere finalità diverse a seconda di tali settori, e quanto essa sia in grado di incidere, in ultima analisi, sul livello di competitività complessivamente espresso.

A titolo esemplificativo, nei settori moda e agroalimentare alcuni studi hanno dimostrato che, a partire dalla considerazione di alcune priorità quali la personalizzazione del prodotto, la prototipazione e l'attenzione alle esigenze del cliente, ne discenda che gli utilizzi delle tecnologie di Industria 4.0 – anche quelle più *hard* – debbano poter influenzare e riuscire a migliorare proprio questi aspetti<sup>29</sup>. Allo stesso modo, si è indotti a pensare che questi stessi settori siano meno propensi e interessati a tecnologie di livello avanzato. Diversamente, in settori quali *automotive*, meccanica, aeronautica, l'adozione e l'implementazione di tecnologie, soprattutto quelle avanzate, possono essere ritenute essenziali per migliorare le attività di produzione e la competitività dell'azienda<sup>30</sup>.

Questa breve rassegna ci permette di definire in modo più puntuale lo scopo del lavoro di ricerca, ovvero indagare se ci sono differenze nei percorsi di adozione della *soft* robotica, riconducibili alle specificità di settore, nel contesto delle PMI di alcuni settori chiave del *made in Italy* campano – ad esempio moda e agroalimentare da un lato, e *automotive*, meccanica e aeronautica, dall'altro.

Assieme a ciò, va considerato che la possibilità che le aziende sfruttino alcuni vantaggi della *soft* robotica per supportare il loro vantaggio competitivo possa essere influenzata dal contesto territoriale di radicamento delle attività. Quest'ultimo fa riferimento a quell'insieme di condizioni, non solo di tipo economico e produttivo, ma socio istituzionali, politiche e culturali

<sup>29</sup> RAYNA, STRUKOVA, *From rapid prototyping to home fabrication: How 3D printing is changing business model innovation*, in *Technological Forecasting and Social Change*, 2016, Volume 102, January, pp. 214–224; SUN, ZHAO, *Envisioning the era of 3D printing: a conceptual model for the fashion industry*, in *Fashion and Textiles*, 2017, 4, 25, pp. 1–16.

<sup>30</sup> KAMBLE, GUNASEKARAN, GHADGE, RAUT, *A performance measurement system for industry 4.0 enabled smart manufacturing system in SMMEs- A review and empirical investigation*, in *International Journal of Production Economics*, 2020, Volume 229, n. 107853.

che possono rappresentare, a vario titolo, un sostegno per l'innovazione aziendale su scala regionale e locale, con un ruolo di attivismo da parte di alcuni attori strategici del territorio. L'introduzione di elementi innovativi all'interno di un'impresa, sia dal punto di vista tecnologico che organizzativo, non dipendono esclusivamente dalla razionalità strategica dell'impresa, dalla ricerca costante di efficientamento e di maggiore redditività degli investimenti, ma anche dalla cultura imprenditoriale radicata nel territorio, così come dal rendimento delle istituzioni. Il determinismo tecnologico, da solo, non spiega tutto: gli aspetti puramente economici necessitano di elementi sociali per essere meglio analizzati e compresi<sup>31</sup>, i quali acquisiscono centralità nel plasmare i modi di fare impresa<sup>32</sup>, soprattutto in contesti deficitari<sup>33</sup>.

La dimensione relativa all'incidenza del contesto istituzionale sui processi economici è ampliamente indagata dalla letteratura<sup>34</sup>, che ha stabilito come governi con istituzioni di alta qualità e alti livelli di responsabilità tendono ad essere più efficienti nell'erogazione di servizi e beni pubblici, e nella creazione di un ambiente favorevole alla crescita economica e allo sviluppo sociale<sup>35</sup>. Allo stesso modo, il filone di studi proprio del campo delle scienze sociali che va sotto il nome di *Science and Technology Studies*<sup>36</sup>, da circa trent'anni anima il dibattito su questi temi, concentrandosi in particolar modo sulla dimensione del potere insita nelle dinamiche di innovazione, enfatizzandone il carattere processuale, il peso della componente sociale nonché dei gruppi di attori coinvolti più rilevanti – compresi gli *users* finali e i beneficiari – col loro apporto di interessi, forme di cooperazione o conflittualità<sup>37</sup>.

<sup>31</sup> BURRONI, CROUCH, KEUNE, *Governance caleidoscopica, debolezza istituzionale e sviluppo locale*, in *Stato e mercato*, 2005, No. 75, dicembre, pp. 423-453.

<sup>32</sup> DE VIVO, *L'impresa come istituzione sociale*, il Mulino, 2017.

<sup>33</sup> TRIGILIA, *Disuguaglianze pubbliche e private nel Mezzogiorno*, in *Meridiana*, 2019, No. 94, pp. 119-136; TRIGILIA, *L'incontro mancato: governi regionali e patrimonio dei territori*, in *il Mulino*, 2016, 3, maggio-giugno, pp. 451-457.

<sup>34</sup> NORTH, *Istituzioni, cambiamento istituzionale, evoluzione dell'economia*, il Mulino, 1997; ACEMOGLU, JOHNSON, ROBINSON, *Institutions as the Fundamental Cause of Long-Run Growth*, in *Handbook of Economic Growth*, 2005, Vol. 1, Part 1, Elsevier, pp. 385-472.

<sup>35</sup> DE VIVO, RUSSO, *Pubblica amministrazione, ceti medi e divari di cittadinanza nel Mezzogiorno*, in *Meridiana*, 2021, n. 102, pp. 119-142.

<sup>36</sup> LAW, *On Sociology and STS*, in *The Sociological Review*, 2008, 56, pp. 623-649; MACKENZIE, WAJCMAN (a cura di), *The Social Shaping of Technology*, Buckingham, Philadelphia, Open University Press, 1999.

<sup>37</sup> BURRONI, SCALISE, *Quando gli attori contano. Agency, eredità storiche e istituzioni nei modelli di capitalismo*, in *Stato e mercato*, 2017, aprile, pp. 133-172.

La letteratura più recente sul tema ha sottolineato come, in particolare per le PMI manifatturiere, la scala territoriale – e le regioni – possono favorire l’adozione di Industria 4.0, promuovendo anche la collaborazione tra *partner* e attori di natura diversa nello sviluppo di un ecosistema dell’innovazione<sup>38</sup>. In tale ottica, alcuni studi hanno pioneristicamente indagato le trasformazioni di Industria 4.0 legandole alle sue conseguenze territoriali e all’emergere, in particolare, di opportunità di innovazione anche in aree tradizionalmente svantaggiate, che in tal modo invertirebbero alcuni trend spaziali consolidati<sup>39</sup>.

Per tale ragione un secondo interrogativo di ricerca riguarda l’incidenza della scala territoriale, e in particolare del ruolo rivestito dal contesto socio istituzionale regionale e locale, nell’influenzare i percorsi di adozione della *soft robotica* da parte delle PMI campane. Si tratta di indagare, pertanto, non solo la *governance* intesa come regia politica e istituzionale, ma la rilevanza della rete di attori intermediari, *stakeholder*, nonché referenti di centri di ricerca e di trasferimento tecnologico che, a vario titolo, possono influenzare i percorsi di adozione della *soft robotica* e, in ultima analisi, contribuire a ridurre lo svantaggio competitivo e territoriale delle PMI.

#### 4. *La metodologia*

Per rispondere agli interrogativi di ricerca, le metodologie utilizzate hanno fatto riferimento, da un lato, ad alcune applicazioni proprie dell’indagine etnografica e, dall’altro, alla conduzione di interviste semi strutturate, entrambe contemplate all’interno di uno stesso approccio di tipo qualitativo.

Il metodo etnografico, e in particolare l’osservazione partecipante, ha consentito di approfondire i fenomeni indagati tenendo conto delle posizioni e del ruolo di quegli attori che, nelle prime fasi della ricerca, sono risultati dei soggetti-protagonisti ai fini della comprensione della reale portata e dif-

<sup>38</sup> BENITEZ, AYALA, FRANK, *Industry 4.0 Innovation Ecosystems: An Evolutionary Perspective on Value Cocreation*, in *International Journal of Production Economics*, 2020, 228, n. 107735; RAMELLA, *Sociologia dell’innovazione economica*, il Mulino, 2013.

<sup>39</sup> CAPELLO, LENZI, *Invenzione e adozione di tecnologie 4.0: opportunità di crescita per regioni tecnologicamente meno avanzate*, in *Economia Marche Journal of Applied Economics*, 2021, XL, pp. 5-19.

fusione della *soft* robotica presso aziende del territorio e, allo stesso tempo, delle potenzialità che in prospettiva tale tecnologia può offrire. Nello specifico l'osservazione partecipante si è realizzata nella cornice di eventi quali tavole rotonde, *workshop* tematici, tavoli di confronto e *hackathon*, che hanno visto la partecipazione di esponenti di istituzioni internazionali, accademici, *policy-maker* e rappresentanti del mondo produttivo. Lo scambio di idee, pratiche ed esperienze ha riguardato le crescenti sfide che i comparti industriali e manifatturieri si trovano ad affrontare, dati gli elevati livelli di incertezza e conflittualità del quadro internazionale e, in special modo, le ripercussioni per aree quale quella del Mezzogiorno e del contesto campano, anche alla luce della mancanza di una chiara strategia di politica industriale nazionale<sup>40</sup>.

Altri contesti di osservazione, a carattere più specifico, hanno riguardato le opportunità legate a *soft* robotica e intelligenza artificiale per le PMI campane, ed hanno visto la presenza di rappresentanti sia del mondo della ricerca, sia di quello imprenditoriale<sup>41</sup>. In questa seconda tipologia di eventi – che ha visto anche occasioni di confronto tra imprese che già utilizzano tali tecnologie e mondo della ricerca – si sono realizzati dei *focus group* tematici con l'obiettivo di far emergere opportunità e potenzialità ma, allo stesso tempo, criticità legate all'implementazione delle tecnologie in questione.

In tutti gli eventi, vista anche la presenza di rappresentanti ministeriali e governativi, uno spazio significativo è stato dedicato al ruolo del contesto regionale, nel facilitare o meno i processi di ammodernamento veicolati da tecnologie quali la *soft* robotica, nell'individuare gli attori più attivi, e nel configurare complessivamente il territorio come vantaggio localizzativo.

<sup>40</sup> Gli eventi sono stati organizzati da alcuni Dipartimenti di atenei campani, assieme ad Associazioni scientifiche di rilievo nazionale, che si occupano di temi legati alla competitività economica e sociale dei sistemi territoriali e regionali, e dal Consiglio Nazionale delle Ricerche, come esempio di una collaborazione strutturata che ragiona e discute attorno a temi sfidanti.

<sup>41</sup> In questo caso la cornice è rappresentata principalmente da eventi quali *l'Innovation Village* e *l'Italian Leather Research Summit*. Nel primo caso, si tratta di una piattaforma consolidata in ambito regionale che riunisce istituzioni, aziende, Università, *startup* e *spinoff* attorno a temi legati all'innovazione. Gli interessi di ricerca hanno riguardato, in particolare, *best practice* e progettualità, che hanno saputo coniugare esigenze delle filiere industriali campane e ricerca accademica applicata, servendosi di *soft* robotica, sensoristica e intelligenza artificiale. Analogamente, il secondo evento, con un partenariato multidisciplinare tra Università, istituti del CNR e Cluster Tecnologici Nazionali che stabilmente sperimenta tecnologie abilitanti 4.0 per la filiera del settore Moda, si è centrato sui temi dell'innovazione sostenibile e circolare delle produzioni conciarie.

Una seconda fase è consistita nella realizzazione di interviste semi strutturate a testimoni privilegiati, fra cui rappresentanti di enti di ricerca e di trasferimento tecnologico e di aziende fornitrice di *soft robot*, con l'obiettivo di raccogliere testimonianze e il punto di vista di coloro i quali si trovano coinvolti nei processi di innovazione dei sistemi produttivi locali e di adozione di *soft robotica*, a cui spesso le stesse aziende si rivolgono per consulenze, forniture o *partnership* in progetti di ricerca. La scelta di tale *target* muove dalla possibilità di ottenere una visione complessiva e maggiormente esaustiva dei processi in atto. Gli obiettivi conoscitivi hanno investito alcune dimensioni chiave quali le finalità strategiche delle PMI che stanno applicando elementi di *soft robotica*, le eventuali forme di resistenza ad opera di *management* e lavoratori all'adozione e implementazione della stessa, il ruolo dell'ente/organizzazione di appartenenza nel promuovere e influenzare l'innovazione e le forme di sinergia e cooperazione sviluppate con altri attori, nonché il giudizio sui fattori contestuali che stanno favorendo o meno la penetrazione della *soft robotica*.

Gli scopi della ricerca si sono concentrati non tanto sulla percezione e il punto di vista dei singoli imprenditori e delle specifiche storie aziendali, quanto sugli aspetti processuali, sulle pratiche da osservare e da indagare nel tempo, nelle quali sono comprese le strategie degli attori e i loro giochi relazionali, l'analisi di decisioni e negoziazioni che precedono l'adozione stessa della *soft robotica* e in cui, complessivamente, la scelta dell'approccio etnografico si è rivelata appropriata<sup>42</sup>.

Il metodo è risultato particolarmente adatto all'approfondimento in chiave empirica delle tematiche trattate, anche per la scarsa disponibilità, come accennato, di studi e ricerche pregressi, e data la correlata possibilità di costruire attraverso un processo di tipo induttivo – ricorrendo in parte al metodo della ‘comparazione costante’<sup>43</sup> – le risultanze emerse, affinando in tal modo le ipotesi di ricerca che in parte sono state predefinite nel paragrafo precedente.

<sup>42</sup> L'approccio etnografico rimanda alla logica per la quale la conoscenza stessa di un fenomeno diviene un processo dialogico e negoziato (GOBO, MOLLE, *Doing Ethnography*, Los Angeles, SAGE, 2017) che tiene insieme anche tipologie diverse di attori e di pratiche che mettono in atto (RANCI, *Relazioni difficili. L'interazione tra ricercatore e attore sociale*, in MELUCCI (a cura di), *Verso una sociologia riflessiva. Ricerca qualitativa e cultura*, il Mulino, 1998).

<sup>43</sup> GLASER, STRAUSS, *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*, Mill Valley, CA: Sociology Press, 1967.

### 5. Le risultanze emerse

Quando parliamo di *made in Italy*, e nello specifico di PMI di alcuni settori del *made in Italy* manifatturiero, inevitabilmente ci riferiamo a modelli produttivi e di organizzazione della produzione che per alcuni aspetti rimangono legati, se non alla artigianalità, quanto meno ad un fare impresa che in certi casi dimostra più difficoltà ad abbracciare pienamente la sfida dell'innovazione pura; anche in virtù di quei vincoli strutturali cui si è fatto precedentemente cenno.

Tuttavia, analisi più approfondite mostrano un quadro meno omogeneo e con sfaccettature degne di nota; come già parte della letteratura sul tema ha mostrato<sup>44</sup> e la ricerca condotta tende a confermare, le implicazioni legate alle possibilità di automatizzare e razionalizzare anche parzialmente i processi produttivi è un fattore di forte spinta per le imprese del territorio campano, mosse principalmente dalle esigenze di rimanere competitive in uno scenario (produttivo e geopolitico) estremamente mutevole, sia dal punto di vista endogeno che, ancor più, esogeno.

Se andiamo più nello specifico ad analizzare ciò che accade ai percorsi di adozione e implementazione della *soft* robotica in Campania, in base alle risultanze di ricerca emerge che i vantaggi si identificano principalmente nella riduzione dei costi, così come nell'aumento della produttività e della qualità stessa della produzione. In generale, dunque, ciò che muove le PMI campane ad investire in *soft* robotica e a sostenerne l'ulteriore implementazione è sicuramente la spinta all'innovazione, anche per il tramite di tecnologie ritenute più avanzate nell'ambito della Quarta Rivoluzione Industriale e del Piano Industria 4.0; tale spinta va a coniugarsi con esigenze di razionalizzazione della produzione, di aumento della produttività e di riduzione dei costi complessivi sostenuti dalle aziende.

In rapporto a ciò, dalla ricerca condotta emergono alcune criticità riconducibili all'adozione della specifica tecnologia nel contesto delle PMI campane. La principale barriera sembra essere rappresentata dai costi elevati, soprattutto a fronte delle valutazioni degli imprenditori rispetto al reale ed effettivo impiego della stessa. Molto spesso, infatti, elementi di *soft* robotica,

<sup>44</sup> FONTEFRANCESCO, *Industria 4.0, distretti industriali e conoscenza artigiana. Limiti, risorse e possibilità per un cambio di paradigma produttivo*, in *Quaderni di ricerca sull'artigianato*, 2016, maggio-agosto, pp. 173-194; GHERARDINI, PESSINA, *Cavalcare l'onda del cambiamento. Il Piano Impresa 4.0 alla prova dei distretti*, in *L'industria*, 2020, 41, pp. 191-214.

così come la sensoristica ed altre tecnologie che si servono dell'intelligenza artificiale, sono state già testate dalle aziende, ma l'utilizzo si è rivelato ridimensionato rispetto alla loro complessiva portata<sup>45</sup>. In pratica, le imprese non ne hanno sfruttato appieno funzionalità e potenzialità intrinseche, un sottoutilizzo che si ripercuote direttamente sulle possibilità future di adottarne di nuove; ciò alimenta spesso un confronto acceso tra imprese, da un lato, e mondo della ricerca e dell'università nonché fornitori, dall'altro, in cui questi ultimi tendono ad enfatizzare le enormi ed ancora in parte sconosciute qualità della tecnologia, non sempre riuscendo a realizzare un cambiamento di prospettiva da parte delle imprese.

Per ovviare a tale criticità, relativa al sottoutilizzo, alcuni *stakeholder* si impegnano ad offrire iniziative e strumenti di diffusione di conoscenza delle potenzialità della *soft robotica* più mirati, in riferimento alle specifiche esigenze imprenditoriali e ai *core business* delle aziende; le iniziative si realizzano con cadenza regolare, con l'obiettivo di stabilire in modo strutturato occasioni di incontro tra mondo della ricerca e del trasferimento tecnologico (compresi produttori e fornitori di macchinari *soft*) e mondo delle imprese, con la presenza di rappresentanti delle principali associazioni di categoria e del mondo istituzionale<sup>46</sup>. Si tratta di eventi che, se da un lato, tradiscono una certa frammentarietà di interventi e azioni da parte del sistema istituzionale, dall'altro, dimostrano l'attivismo da parte degli *stakeholder*, con iniziative verticali rispetto alle esigenze settoriali. Di fronte ad uno scenario caratterizzato da scarsità di informazioni e di consapevolezza del livello di complessità della tecnologia di cui stiamo parlando, la rete di attori – pubblici e privati – si fa carico di ovviare a tale asimmetria informativa, generando forme di cooperazione, capillarmente e territorialmente pensate, che forniscono agli imprenditori l'opportunità di comprendere implicazioni e potenzialità della *soft*

<sup>45</sup> È il caso di alcune aziende del settore agricolo e vitivinicolo che hanno investito in passato in *remote sensing*, *artificial intelligence* e *soft robotica*, lasciando quest'ultima in parte sottoutilizzata – soprattutto in quanto legata alla sensoristica che subisce una rapida obsolescenza – e che genera scetticismo nei confronti di ulteriori simili investimenti.

<sup>46</sup> Si fa riferimento ad incontri organizzati a scopo divulgativo e dimostrativo rispetto alle funzionalità di *soft robot* ideati e progettati per il settore *automotive*, meccanico e aeronautico, e dunque per clienti acquisiti e potenziali. Per la filiera della moda le iniziative – principalmente ad opera della Stazione Sperimentale per l'Industria delle Pelli e delle materie concianti – sono finalizzate alla presentazione degli avanzamenti scientifici e delle prospettive di sviluppo conseguiti sui principali temi della sostenibilità e circolarità del settore anche grazie all'impiego di *soft* robotica.

robotica e restituiscano, sul piano istituzionale, i vantaggi di una comunicazione maggiormente strutturata.

Va anche detto che, oltre ai vincoli menzionati, l'introduzione di *soft* robotica incontra ostacoli relativi alle resistenze sia da parte di alcuni segmenti di lavoratori, quali *in primis* tecnici ed operai specializzati, ma spesso da parte dello stesso *management* che non ne comprende fino in fondo la portata, o la sottovaluta, attuando forme di negoziazione con produttori e fornitori. Tecnologie percepite come distanti dalle attività quotidiane di molte aziende, le quali faticano a riconoscerle come rilevanti per i propri modelli di *business*.

#### *a. Le differenze tra settori: competitività vs rafforzamento dei modelli di business*

Per ciò che attiene nello specifico i quesiti di ricerca, le evidenze emerse sembrano confermare, innanzitutto, l'ipotesi che sussistano delle differenze nei percorsi di adozione della *soft* robotica tra i settori manifatturieri campani presi in considerazione. Nel caso di compatti quali *automotive*, meccanica e aeronautica, le finalità strategiche legate alla implementazione di *soft* robotica si fanno ricondurre alle esigenze di una più esasperata standardizzazione ed efficientamento della produzione nel suo complesso, attraverso, ad esempio, l'esecuzione di compiti ripetitivi in una modalità più efficiente e affidabile, così come all'ottimizzazione dei tempi e riduzione di errori<sup>47</sup>. Va anche considerato un miglioramento dei livelli di sicurezza degli operatori grazie ai progressi registrati nel campo della tecnologia dei materiali e dell'intelligenza artificiale, che hanno consentito lo sviluppo di *soft robot* sempre più sofisticati ed efficienti, oltreché maggiormente sostenibili.

Per settori quali moda e agroalimentare, la ricerca sostiene e conferma, innanzitutto, che per tali compatti non sussisterebbe un minore interesse per tecnologie quali *soft* robotica in riferimento agli specifici processi produttivi. L'ipotesi di una differenziazione nelle finalità strategiche di adozione rispetto agli altri settori trova conferma poiché, in questi casi, la tecnologia coadiuva le produzioni nel preservare le materie prime – in alcuni casi di pregio come nel caso della moda<sup>48</sup>, o deperibili come nel caso del settore

<sup>47</sup> Basti pensare al caso di un'azienda della filiera nautica per la quale il *soft robot* svolge operazioni di *pick and place* automatizzando compiti ripetitivi e riducendo inefficienze produttive.

<sup>48</sup> A titolo esemplificativo, il *soft robot* manipola delle grosse pelli bovine in maniera automatizzata, svolgendo delle operazioni cui sono deputate tradizionalmente delle figure umane, ma senza danneggiare la qualità del prodotto.

agroalimentare<sup>49</sup> – riducendo i rischi di danneggiamento delle stesse (che si possono invece verificare con sistemi di automazione tradizionali o *robot* industriali). Se è vero, infatti, che per tali ambiti le produzioni restano orientate al mantenimento di una certa artigianalità, è altrettanto riconosciuto come, l'innesto di tecnologie d'avanguardia quali la *soft* robotica legate anche all'uso di sensori, consentono, in ottica predittiva, di operare un controllo più efficiente sulle stesse materie prime e prevenire i difetti dei prodotti finali. Oltre a ciò, e rimanendo nell'ambito di produzioni artigianali, la *soft* robotica riveste un ruolo importante nel potenziare l'attenzione alla personalizzazione e alla precisione nella lavorazione, che si traduce in un incremento complessivo della qualità dei prodotti offerti.

In base alle evidenze emerse, è possibile dunque rilevare – riprendendo le ipotesi di ricerca – che effettivamente lo specifico settore produttivo può influenzare l'adozione della *soft* robotica in modo diverso, laddove il risparmio sui costi e la ricerca dell'efficienza continuano a essere essenziali per migliorare le attività di produzione dell'azienda, come nel caso dell'*automotive*, meccanica e aeronautica, e in linea con quanto sottolineato da una certa letteratura<sup>50</sup>. La *soft* robotica influenza, invece, l'orientamento al miglioramento della prototipazione, delle attività di personalizzazione, e in generale nel preservare alcuni aspetti legati all'artigianalità tipica delle lavorazioni del *made in Italy*, come nel caso della moda e dell'agroalimentare<sup>51</sup>.

Va anche sottolineato come la Campania non sia un territorio omogeneo dal punto di vista del tessuto produttivo: i settori di cui si sta trattando hanno infatti tradizioni, specializzazioni, livelli di competenze richieste e mercati di riferimento che si differenziano tra aree e province della stessa regione.

La dimensione legata alla valutazione del possibile incremento dei livelli di competitività di tali comparti e delle aziende che li compongono, in virtù dell'adozione di elementi di *soft* robotica, lascia emergere profili di maggiore complessità. Come argomentato, la ricerca ha sottolineato che le tecnologie

<sup>49</sup> È il caso di *soft robot* ideati per l'individuazione del momento ottimale di raccolta di alcuni frutti senza esigenza dell'intervento manuale, e dunque abbassando i rischi di maltrattamento del prodotto stesso. In altri casi il *soft robot* riconosce e manipola il prodotto alimentare, migliorando le possibilità di automatizzare parte della lavorazione e del confezionamento senza comprometterne la qualità finale.

<sup>50</sup> KAMBLE, GUNASEKARAN, GHADGE, RAUT, *op. cit.*

<sup>51</sup> BONFANTI, DEL GIUDICE, PAPA, *Italian Craft Firms between Digital Manufacturing, Open Innovation, and Servitization*, in *Journal of the Knowledge Economy*, 2018, 9, pp. 136-149.

in questione coadiuvano i sistemi produttivi dei settori del *made in Italy*, in estrema sintesi, nell'efficientare la produzione e razionalizzare i costi, da un lato, così come nel miglioramento di attività di personalizzazione e prototipazione, preservando le materie prime e non tralasciando una attenzione al cliente finale. I percorsi di implementazione della *soft* robotica, così come emersi dalla ricerca, sembrano legarsi, pertanto, in maggior misura a forme di rafforzamento e consolidamento dei modelli di *business* preconstituiti delle rispettive specializzazioni produttive, in parte riconducibili ad uno schema di *path dependancy*<sup>52</sup>. Se e quanto tali elementi possano, nel medio e lungo periodo, determinare un incremento dei livelli di competitività complessivamente espressi dai settori analizzati resta una questione in parte ancora aperta, strettamente legata anche alle ipotesi di continuità e consolidamento degli investimenti in tecnologie, in grado di sfruttare il fattore incrementale e le conseguenti economie di scala. La valutazione circa un innalzamento del livello di competitività è di per sé più complessa; essa passa necessariamente attraverso, a titolo esemplificativo, un migliore posizionamento in catene globali di valore, il raggiungimento di nuovi mercati, la capacità di anticipare e strutturare una differente offerta di prodotti e servizi, la possibilità di ridurre i vincoli strutturali delle PMI rispetto alle grandi aziende, e tra essi proprio il divario tecnologico. E non per ultimo, essa dipende dal contesto socioeconomico ed istituzionale di riferimento. Emerge, dunque, una prima *dimensione strutturale* nella quale gli elementi di differenziazione e il modo in cui le imprese si rapportano alle forme di innovazione sono principalmente ascrivibili al settore di appartenenza; ma, superando tale dimensione, ne assume rilevanza una ulteriore, ovvero la *dimensione territoriale* che rimanda, invece, alle differenti culture imprenditoriali e forme di consapevolezza maturate, nonché alle capacità organizzative e di *networking* tra attori, che troviamo nella specificità dei contesti territoriali e socio istituzionali.

#### b. Il ruolo del contesto socio istituzionale

In riferimento ai punti di forza del contesto produttivo regionale e locale, dalla ricerca emerge una certa propensione delle PMI campane ad investire nelle tecnologie così dette abilitanti – non ultima la *soft* robotica – e

<sup>52</sup> DAVID, *Path dependence: a foundational concept for historical social science*, in *Cliometrica*, 2007, 1, pp. 91-114.

ad abbracciare la sfida di Industria 4.0, soprattutto se supportate da un incentivo pubblico. Si tratta, cioè, di una facilitazione veicolata in parte dalla funzione statale in cui l'attore centrale non è rappresentato dalle sole forze di mercato. Pur trattandosi di misure indifferenziate per i settori, le dirette implicazioni possono, invece, determinare delle disuguaglianze per gli stessi: per i settori *hard* l'incentivo pubblico può avere la funzione di acceleratore dei processi di innovazione, ma non è determinante: si tratta di comparti che si muovono in maniera autonoma e i cui salti tecnologici derivano anche dal fatto che sono inseriti in dinamiche competitive che esulano dal ricorso alla singola tecnologia, per quanto avanzata essa possa essere, come il caso della *soft* robotica. Per altri comparti, il sostegno pubblico rappresenta un volano per l'intrapresa di un percorso di ammodernamento, il quale però ha bisogno di essere successivamente sostenuto, reso stabile e duraturo ad opera delle imprese stesse, aspetto che si rivela maggiormente critico.

Va anche detto che parte di tale sostegno pubblico, volto a incentivare forme di innovazione tecnologica nella robotica e *soft* robotica, proviene dai Fondi Strutturali europei, a dimostrazione del fatto che, soprattutto nel contesto campano, si sia realizzato un percorso di maturità che attiene alla capacità di spesa dei finanziamenti comunitari, ma soprattutto alla volontà di indirizzarli strategicamente verso settori che più di altri possono coadiuvare il sistema produttivo regionale nell'affrontare sfide future e *shock* esterni<sup>53</sup>.

Sui temi della *soft* robotica, emergono luci ed ombre rispetto al ruolo del contesto istituzionale regionale e locale. La natura ancora in parte fortemente sperimentale della tecnologia in esame richiede la costruzione – in parte realizzata – di una rete con attori quali università, centri di ricerca e di trasferimento tecnologico – soprattutto in quanto costole degli atenei – che si rivela essere, oltreché indispensabile, in una certa misura ben ramificata e consolidata. Il *network* istituito – che esiste a prescindere dalla *soft* robotica – rimanda ad una *governance* composita nella quale le relazioni sviluppate tra

<sup>53</sup> È il caso della *Smart Specialisation Strategy*, la quale individua gli ambiti di interesse strategico al livello produttivo (aerospazio, *automotive*, logistica, biotecnologie, turismo e costruzioni) e della ricerca (materiali, nanotecnologie, energia e ambiente), ambiti che corrispondono alle vocazioni fondamentali dell'economia e della ricerca regionali. PICASCIA, *Il ruolo dei gruppi di interesse nelle strategie di sviluppo territoriale. La politica di coesione in Campania*, in DE VIVO, BIA-GIOTTI, RUSSO (a cura di), *La politica regionale di coesione in Campania. Strategie di sviluppo e attori pubblici e privati nei cicli di programmazione*, 2025, Franco Angeli.

attori istituzionali e non, riescono a definire parte di quel vantaggio localizzativo che, sul lungo periodo, potrebbe rappresentare un fattore abilitante in termini di incremento di competitività, configurando il territorio come ecosistema dell'innovazione dinamico e strutturato<sup>54</sup>. Un ruolo significativo e di forte spinta su tali traiettorie è rivestito dall'ente regionale, sia nella sua funzione di pianificazione e programmazione strategica, sia in quella di coordinamento e integrazione tra interventi e attori del mondo della ricerca, e in special modo della ricerca accademica, e mondo imprenditoriale<sup>55</sup>.

Tuttavia, emergono alcune criticità che fanno riferimento in buona sostanza ad una certa frammentarietà, sia di interventi e strumenti – che richiamano esigenze di una più efficace razionalizzazione degli stessi – che delle linee di finanziamento proposte, nonché dei soggetti principalmente deputati alla diffusione e messa a sistema degli interventi. L'ecosistema non è sempre coeso e coordinato, poiché mancherebbe una regia soprattutto in relazione alla necessità di interventi maggiormente integrati verticalmente sulle specializzazioni produttive; in termini di sfide future, emerge il bisogno di un maggior raccordo tra gli attori stessi, che ne potenzi il *network*, ne qualifichi al meglio le strutture di *knowledge transfer* e, non ultimo, rafforzi il coordinamento interistituzionale e inter-amministrativo in una visione condivisa.

I processi innovativi, così intesi, acquisiscono una valenza che esula dai soli elementi economico-produttivi e da dinamiche di settore in senso stretto, ma investono anche la cultura d'impresa come espressione del contesto territoriale e socio istituzionale di riferimento. La significativa prevalenza di PMI, anche in Campania, che si accompagna, spesso, ad una cultura imprenditoriale che mostra più difficoltà di fronte all'incertezza e al rischio – soprattutto verso investimenti in tecnologie avanzate quali la *soft robotica* – può essere intesa come diretta espressione di dinamiche contestuali in cui le trame del capitalismo non hanno pienamente dispiegato tutta la loro dinamica in

<sup>54</sup> La Campania è la terza regione italiana per numero di *startup* innovative (il 10% del totale nazionale) e per numero di incubatori certificati, e prima nel Mezzogiorno per incidenza del valore degli investimenti in Ricerca e Sviluppo sul PIL, pari al pari all'1,3% (valore in costante crescita dal 2016) (*The European House - Ambrosetti (2024)*). La Campania verso il futuro: le risposte dell'ecosistema alle sfide della ricerca e dell'innovazione, *Position Paper*).

<sup>55</sup> Un esempio fra tutti è rappresentato dal Polo tecnologico universitario di San Giovanni a Teduccio, che rappresenta un attore territoriale strategico non solo perché basato sulla formula delle *Academy* ma perché al suo interno insistono una serie di attori collaterali che lo rendono un luogo strategico di incontro tra innovazioni, avanzamenti tecnologici e dirette applicazioni nel mondo imprenditoriale.

termini di efficienza e dove, pertanto, la dimensione territoriale e sistemica dell'innovazione emerge con più chiarezza.

Tuttavia, l'attenzione posta alla scala territoriale e alla variabile rappresentata dal contesto socio istituzionale nel favorire o meno i processi di innovazione non deve far trascurare il peso che riveste l'attore imprenditoriale, e in generale la componente manageriale, nell'abilitare percorsi di adozione di determinate tecnologie. La rilevanza delle strategie imprenditoriali, infatti, spesso prescinde dalle caratteristiche dei contesti in cui si muovono<sup>56</sup> e determina un non trascurabile grado di autonomia delle imprese, così come la capacità di rielaborare percorsi ed esperienze in maniera indipendente dai condizionamenti passati, nonché dai settori e dai contesti in cui operano, secondo un modello più vicino a quello delle eredità dinamiche<sup>57</sup>.

## 6. Conclusioni

Il contributo ha inteso gettare luce su di una tematica – l'adozione di *soft* robotica nel contesto delle PMI manifatturiere di alcuni settori del *made in Italy* – ancora poco analizzata, sia da un punto di vista teorico che empirico, nonostante la cornice nella quale si inserisce – Industria 4.0 e la Quarta Rivoluzione Industriale – sia invece ampiamente esplorata da una nutrita letteratura e da copiose ricerche empiriche.

Il *vulnus* che si è cercato di colmare ha riguardato l'analisi della relazione tra l'adozione della *soft* robotica e l'incremento di competitività delle PMI campane, ipotizzando una differente finalità strategica nei percorsi di implementazione tra specializzazioni industriali diverse. La ricerca condotta ha teso a confermare tale ipotesi, ed ha evidenziato, in estrema sintesi, come per settori a più alta intensità di capitale, ad alto valore aggiunto e di impiego di tecnologia – *automotive*, meccanica, aeronautica – la *soft* robotica consolida obiettivi che rientrano in una complessiva esigenza di razionalizzazione della produzione e nella ricerca di una maggiore efficienza; per i settori più tradizionali del *made in Italy* – moda e agroalimentare – la *soft* robotica coadiuva le attività di prototipazione, di personalizzazione, e in generale consente di

<sup>56</sup> GERTLER, *Rules of the game: the place of institutions in regional economic change*, in *Regional studies*, 2010, 44, pp. 1–15.

<sup>57</sup> BERGER, *How we compete: What companies around the world are doing to make it in today's global economy*, 2005, Crown Currency.

preservare alcuni aspetti legati all'artigianalità delle produzioni. Tali elementi si avvicinano maggiormente ad una condizione di rafforzamento dei modelli di *business* dei settori menzionati, rispetto ad un reale incremento di competitività che, come argomentato, investe anche dimensioni più complesse, compreso il ruolo del contesto socioeconomico e istituzionale di riferimento. Rispetto a quest'ultimo, in Campania, a fronte di una *governance* in parte strutturata su temi di innovazione e ricerca, con una strategia di *Open Innovation*, sussistono criticità ed elementi di sfida futura che rimandano anche a dimensioni sovraregionali. Se è vero che la *policy* nazionale – il Piano Industria 4.0 – possiede una logica neutrale e prevalentemente orizzontale, in cui le strumentazioni non intendono supportare alcun dominio tecnologico specifico, va sottolineato come alcune politiche regionali tentano, invece, di costruire misure verticali orientate a *targeting* settoriali strategici, sancendo un ruolo dirimente dell'attore regionale sul piano dell'adattamento della *policy*.

Al di là dell'anacronismo di un dibattito che si focalizza sulla contesa tra le due differenti opzioni, è chiaro che affidarsi solo a misure orizzontali comporta che alcuni settori saranno in grado prima e meglio di altri di cogliere le opportunità offerte anche da *policy* neutrali (secondo la regola del *the winner takes it all*), aumentando il rischio di una polarizzazione non solo economica e produttiva ma geografica e territoriale, ovvero tra regioni e Paesi. Se, come già argomentato, venuto meno il sostegno pubblico, le imprese riescono a dare continuità agli investimenti realizzati, la forma di incentivazione acquisisce una sua valenza che, diversamente, lascia emergere un interrogativo di fondo circa l'effettiva opportunità di concederla non solamente a quei comparti che ne garantiscono, invece, un ritorno produttivo certo e significativo.

La ricerca condotta sulla *soft* robotica contribuisce a sottolineare, pertanto, la necessità di percorsi differenziati a seconda delle specializzazioni industriali e dei modelli di *business* perseguiti, che comportino misure di adattamento soprattutto per le PMI e per le caratteristiche dei sistemi produttivi locali. La retorica del ritardo<sup>58</sup> ha implicitamente avallato un'idea ottimale di Industria 4.0 – una *one best way* tecnologica – che poco tiene in considerazione le peculiarità e i punti di forza del nostro sistema manifatturiero nella definizione dei differenti modelli di adozione, legati alle diversità

<sup>58</sup> BETTIOL, DI MARIA, CAPESTRO, *op. cit.*

dei settori industriali di appartenenza<sup>59</sup>. Le future strategie di politica industriale devono poter essere in grado di governare i cambiamenti strutturali dell'economia e della società e di imporre un cambio di *mindset* che preveda di estendere i vantaggi delle più sofisticate tecnologie anche alle PMI – pur non volendo sconfessare la posizione della grande impresa come *first mover* – in modo da aumentarne la resilienza di fronte alle numerose crisi di natura economica e sociale cui la contemporaneità è soggetta.

<sup>59</sup> MANZINI, PULIGA, MOTTA, *I modelli di innovazione delle piccole e medie imprese*, in *Quaderni di ricerca sull'artigianato*, 2022, gennaio-aprile, pp. 75-94.

### Abstract

Il contributo mette in relazione l'adozione della *soft robotic* con l'incremento di competitività da parte delle PMI manifatturiere campane di alcuni settori del *Made in Italy*, quali automotive/aeronautica/meccanica, da un lato, e agroalimentare/moda, dall'altro. La ricerca empirica di taglio qualitativo ha inteso verificare come l'adozione della *soft robotic* è influenzata dalla specializzazione produttiva – i due gruppi di settori presi in esame introduurrebbero la *soft robotic* per finalità strategiche diverse – e dal contesto socio istituzionale di riferimento. Le evidenze emerse enfatizzano l'incidenza, oltre che della dimensione strutturale e degli elementi strettamente economico-produttivi, del carattere processuale dei processi innovativi, del peso degli attori locali e dunque della dimensione territoriale, socio istituzionale e sistemica dell'innovazione. Soprattutto in contesti in parte deficitari, quali il Mezzogiorno d'Italia, in cui le trame del capitalismo non hanno ancora pienamente dispiegato tutta la loro dinamica in termini di efficienza.

This paper links the adoption of soft robotics with the increased competitiveness of Campanian manufacturing SMEs in some Made in Italy sectors, such as automotive, aeronautics, and mechanical engineering, on the one hand, and agri-food and fashion, on the other. The qualitative empirical research aimed to examine how the adoption of soft robotics is influenced by production specialization – the two groups of sectors examined introduce soft robotics for different strategic purposes – and by the relevant socio-institutional context. The emerging evidence emphasizes the impact, beyond the structural dimension and strictly economic-productive elements, of the processual nature of innovation processes, the influence of local actors, and therefore the territorial, socio-institutional, and systemic dimension of innovation. This is especially true in partially deficient contexts, such as Southern Italy, where the dynamics of capitalism have not yet fully unfolded in terms of efficiency.

### Keywords

Soft robotics, PMI, made in Italy, Campania, contesto socio istituzionale.

Soft robotics, SMEs, Made in Italy, Campania, socio-institutional context.

**Anna Maria Zaccaria, Ilaria Marotta**

Le implicazioni sociali dell'innovazione tecnologica  
nel *Made in Italy*: due casi di studio

Sommario: **1.** Made in Italy, innovazione e società. **2.** Fondamenti teorici per un'analisi sociale dell'innovazione. **3.** Aurora: le implicazioni sociotecniche dell'innovazione nel settore sportivo. **4.** Forward: innovazione circolare e implicazioni socio-territoriali nella filiera del legno. **5.** Conclusioni.

**I. Made in Italy, innovazione e società**

L'innovazione tecnologica è una forza trainante per la competitività e lo sviluppo del Made in Italy. I suoi effetti vanno però ben oltre il semplice miglioramento dell'efficienza produttiva o la digitalizzazione dei processi. Le trasformazioni che ne derivano riguardano le dimensioni sociali, culturali e territoriali dell'intero tessuto produttivo. Basti pensare a come cambiano, ad esempio, le modalità di trasmissione delle conoscenze, di riorganizzazione delle comunità e di ridefinizione dei legami tra lavoratori, istituzioni e territori.

Alla luce di ciò si possono evidenziare alcuni disallineamenti, che intervengono in vario modo in questi processi. Si pensi, per esempio, alle politiche pubbliche, come il Green Deal europeo o il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, che indirizzano verso modelli di produzione più sostenibili e circolari. Eppure, la loro messa in opera si scontra con contesti socio-territoriali eterogenei, caratterizzati da disuguaglianze strutturali e specificità locali. Le scienze sociali sottolineano infatti che le tecnologie e le innovazioni che da essa derivano, non possono essere neutrali: ognuna di essa definisce ed è definita da una specifica visione del mondo, da dinamiche di potere, narrazioni identitarie e, non di rado, forme di esclusione o di partecipazione<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> AKRICH, *The de-description of technical objects*, in BIJKER, LAW (edito da), *Shaping technology/building society*, Cambridge, MIT Press, 1993.

L'innovazione in generale, e quella tecnologica nello specifico, si configurano dunque come processi socio-territoriali complessi che coinvolgono una pluralità di attori (imprese, lavoratori, istituzioni, comunità) e genera risultati spesso ambivalenti in termini di inclusione, accessibilità, e giustizia territoriale<sup>2</sup>.

Adottando questo punto di vista, il contributo delle scienze sociali è indirizzato a comprendere tali processi di cambiamento, non limitandosi semplicemente a valutare l'efficacia dell'implementazione delle tecnologie, ma analizzando anche la loro sostenibilità da un punto di vista socioculturale, ambientale e territoriale.

Questo studio si propone dunque di analizzare la dimensione socio-territoriale dell'innovazione nel *Made in Italy* attraverso la presentazione di due specifici casi studio. Partendo da MICS – Made in Italy Circolare e Sostenibile, verranno presentati due sotto-progetti afferenti allo spoke 4: AURORA – sustainable aUGmented products for spORts and safety (che esplora l'utilizzo di specifici sensori nel settore sportivo) e FORWARD – Furniture Waste for Circular Design (che si concentra sulla filiera del legno, con un focus particolare sulle aree interne del Paese).

Entrambi i casi proposti mostrano che i percorsi di innovazione tecnologica sostenibile vanno opportunamente situati e promossi in modo partecipativo, affinché possano integrarsi nel tessuto socioeconomico e culturale locale, innescando processi sistematici di sviluppo.

## 2. Fondamenti teorici per un'analisi sociale dell'innovazione

L'innovazione tecnologica può essere definita come un processo intrinsecamente sociale e culturale, capace di generare trasformazioni che ridefiniscono da un lato le strutture socioeconomiche di un determinato contesto,

*ing society: Studies in sociotechnical change*, MIT Press, 1992, pp. 205–224; BIJKER, HUGHES, PINCH, *The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology*, MIT Press, 1987; LATOUR, *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*, Oxford University Press, 2005.

<sup>2</sup> DIMAGGIO, HARGITTAI, *From the 'Digital Divide' to 'Digital Inequality': Studying Internet Use as Penetration Increases*, Princeton University Center for Arts and Cultural Policy Studies, 2001; BARBERA, *L'innovazione sociale: aspetti concettuali, problematiche metodologiche e implicazioni per l'agenda della ricerca*, in *Polis*, 35(1), pp. 131–148.

dall'altro le relazioni di potere, le dinamiche occupazionali e il significato stesso del lavoro.

L'approccio utilizzato in questo lavoro analizza l'interazione dinamica tra tecnologia e società. Tale prospettiva consente di leggere l'innovazione non solo come concetto, ma come pratica situata: un processo che prende forma attraverso relazioni, aspettative, resistenze e negoziazioni quotidiane. È proprio a questo livello, come vedremo nelle prossime pagine, che in specifici territori come quelli delle aree interne del sud Italia, si colgono le tensioni e le ambivalenze che la transizione tecnologica può generare.

A partire da questa cornice teorica, è possibile osservare come l'innovazione si traduca concretamente in pratiche, relazioni e dinamiche che attraversano i contesti produttivi locali.

Da un punto di vista relazionale, l'innovazione infatti coinvolge molteplici attori – imprenditori, lavoratori, istituzioni, comunità locali – influenzandone i rapporti reciproci sia nella forma che nel contenuto, determinando effetti che spesso risultano ambivalenti<sup>3</sup>. Come sottolinea Akrich<sup>4</sup>, ogni tecnologia porta con sé un insieme di “sceneggiature” implicite che prefigurano ruoli, comportamenti e forme di relazione, e che possono entrare in tensione con i contesti in cui vengono calate.

Un secondo elemento da considerare è il rapporto tra innovazione e lavoro. Le innovazioni tecnologiche, infatti, non solo modificano l'organizzazione del lavoro e le competenze richieste, ma incidono anche sul riconoscimento sociale delle professionalità, sulla sicurezza occupazionale e sulla qualità della vita lavorativa. In molti casi, l'automazione e la digitalizzazione tendono a modificare la struttura occupazionale, rafforzando la domanda di profili altamente qualificati e, di conseguenza, marginalizzando lavoratori più anziani con competenze non adeguatamente digitali<sup>5</sup>, soprattutto in territori a bassa densità infrastrutturale e formativa<sup>6</sup>. Nei contesti del Made in Italy, connotati da una forte vocazione artigianale, questo risulta particolarmente evidente, generando una pericolosa frattura tra saperi sedimentati e nuove competenze tecnico-digitali.

<sup>3</sup> CALLON, LASCOUMES, BARTHES, *Agir dans un monde incertain: Essai sur la démocratie technique*. Éditions du Seuil, 2001; LATOUR, *op. cit.*

<sup>4</sup> AKRICH, *op. cit.*

<sup>5</sup> AUTOR, *Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation*, in *Journal of Economic Perspectives*, 2015, 29(3), 3-30.

<sup>6</sup> MORONE, TAYLOR, *Knowledge Diffusion and Innovation*, Edward Elgar, 2010.

A livello territoriale, l'innovazione tecnologica agisce anche come fattore di ristrutturazione degli spazi produttivi, delle gerarchie economiche e della *governance* locale. Le aree interne, ad esempio, spesso ai margini dei circuiti dell'innovazione, rischiano di rimanere in posizione periferica. Questo può accadere per due ragioni principali: i) le innovazioni non vengono per nulla sperimentate; ii) le innovazioni vengono importate, senza gli opportuni interventi di ‘traduzione’ per adeguarle alle specificità di contesto. Alla luce di ciò, si rende dunque necessario riflettere sul concetto di ‘divario innovativo’, inteso non solo come gap di accesso alle tecnologie, ma anche come disegualanza nella capacità di appropriazione sociale e culturale delle stesse<sup>7</sup>. L'innovazione, infatti, non produce automaticamente progresso, ma può generare nuove forme di esclusione, soprattutto laddove manchino le condizioni strutturali – accesso, competenze, reti – per una partecipazione equa e consapevole al cambiamento. Soltanto in questo ultimo caso l'innovazione può generare sviluppo.

Naturalmente, l'innovazione non esita necessariamente in un processo potenzialmente disgregante. Laddove viene progettata in modo partecipativo e sostenibile da un punto di vista sociale, culturale e ambientale, essa può fungere da catalizzatore di coesione sociale, di rigenerazione economica, di *empowerment* collettivo e di sviluppo territoriale.

Le esperienze documentate in diversi contesti europei e italiani<sup>8</sup> mostrano infatti come sia possibile attivare ‘ecosistemi locali dell’innovazione’<sup>9</sup>, capaci di valorizzare il patrimonio di conoscenze tacite, relazioni fiduciarie e capitale sociale presente nei distretti produttivi. In tali contesti, le istituzioni locali, le università, le imprese e le comunità svolgono un ruolo cruciale nel favorire l’introduzione di tecnologie avanzate, giocando in equilibrio con i saperi consolidati a livello comunitario.

In questa ottica va dato il giusto peso anche all’*immaginario* dell’innovazione, ovvero alle rappresentazioni simboliche e culturali che accompagnano

<sup>7</sup> BOURDIEU, *Distinction: A Social Critique of the Judgement of Taste*, Harvard University Press, 1984; DiMAGGIO, HARGITTAI, *From the “digital divide” to “digital inequality”: Studying Internet use as penetration increases*, in *Working Paper Series*, 2001, 15, Center for Arts and Cultural Policy Studies, Princeton University.

<sup>8</sup> MOULAERT, SWYNGEDOUW, VICARI, *Social innovation and territorial development*, Ashgate, 2009; BARBERA, PARISI, *op. cit.*

<sup>9</sup> TORRE, WALLET, *Innovations et gouvernance des territoires ruraux*, in COUDÉ, DEVAUTOUR, SOULARD, FAURE, HUBERT (a cura di), *Apprendre à innover dans un monde incertain: Concevoir les futurs de l’agriculture et de l’alimentation*, Éditions Quae, 2012.

l'introduzione di nuove tecnologie. Nei settori che hanno fatto la storia del Made in Italy, l'innovazione si confronta con la tradizione e l'autenticità, in sostanza con un sapere che si connota come fortemente identitario. Questo legame può diventare una risorsa se opportunamente valorizzato: l'ibridazione tra tecnologie avanzate e pratiche artigianali può generare nuovi linguaggi produttivi e culturali, promuovendo forme di 'innovazione situata' che tengono conto della specificità dei contesti locali<sup>10</sup>. Affinché ciò avvenga, è necessario che la transizione tecnologica non sia calata dall'alto, bensì costruita con i soggetti che sono protagonisti (agenti e destinatari) della transizione stessa.

Infine, occorre sottolineare come l'innovazione, per essere socialmente sostenibile, va accompagnata da un cambiamento nei modelli di *governance*. Non basta introdurre tecnologie o incentivare le imprese. È necessaria una regia capace di connettere saperi, attori e livelli di governo, favorendo processi di apprendimento collettivo, di responsabilizzazione condivisa e di valutazione partecipata degli impatti. In questa prospettiva, il ruolo delle scienze sociali diventa cruciale. Le sue lenti teoriche e metodologiche permettono di andare oltre la semplice descrizione del 'come' cambia un sistema produttivo. Spingono piuttosto ad indagare 'chi' cambia (quali attori vengono inclusi o esclusi), 'con quali risorse' (materiali, cognitive, relazionali) e, soprattutto, 'a quale prezzo' (in termini di disuguaglianze, nuove marginalità o perdite di competenze). Solo partendo da queste domande critiche è possibile delineare un modello di innovazione che sia realmente compatibile con i principi di equità, giustizia territoriale e sviluppo, e che possa definirsi effettivamente sostenibile.

### 3. AURORA: le implicazioni societetiche dell'innovazione nel settore sportivo

Il progetto AURORA – sustainable aUgmented products for spORts and safety si colloca nell'ambito del partenariato esteso MICS – *Made in Italy Circolare e Sostenibile*, finanziato dall'Unione Europea attraverso il fondo NextGenerationEU e dal Ministero dell'Università e della Ricerca. Tale progetto si concentra sull'implementazione, in termini di maggiore sostenibilità

<sup>10</sup> EHN, NILSSON, TOPGAARD, *Making futures: marginal notes on innovation, design, and democracy*, MIT Press, 2014.

e circolarità, di prodotti aumentati sostenibili. Tali tecnologie trovano una applicazione sempre crescente, in particolare, nei settori dello sport e della sicurezza.

Nello specifico AURORA prevede la progettazione di indumenti sportivi sensorizzati per l'analisi dell'attività elettromiografica (EMG); una tecnologia che integra sensori direttamente nell'abbigliamento sportivo (es.: pantaloncini) per monitorare l'attività muscolare in tempo reale. L'utilità di tali tecnologie si legge in molteplici ambiti: dal monitoraggio dell'affaticamento muscolare all'ottimizzazione dei gesti atletici, dalla prevenzione degli infortuni alla riabilitazione personalizzata, configurandosi come una frontiera avanzata nel campo delle tecnologie indossabili.

Il ruolo delle scienze sociali in questo progetto è stato quello di analizzare le implicazioni socioculturali ed etiche dell'innovazione attraverso l'individuazione di un caso studio: il settore del calcio italiano. Nello specifico, è stato approfondito come questa tecnologia venga percepita e adottata dagli stakeholder del calcio, esplorando le trasformazioni che essa comporta nelle pratiche e nei valori del settore.

Dal punto di vista metodologico, il disegno della ricerca ha previsto un approccio misto, articolato in tre fasi. In primo luogo, un'analisi bibliografica ha permesso di definire un quadro concettuale dell'innovazione tecnologica nello sport, con attenzione alle disuguaglianze nell'accesso, alla dimensione relazionale del cambiamento e all'adozione consapevole delle tecnologie. La seconda fase (fase pilota) ha previsto la conduzione di interviste semi-strumentate con preparatori atletici e allenatori della regione Campania, raccogliendo informazioni di carattere qualitativo sull'esperienza, sulle conoscenze pregresse, sulla percezione di barriere e sulle aspettative relative a questa tecnologia. Infine, la terza ha comportato la somministrazione di un questionario su base nazionale ad allenatori e preparatori atletici, per approfondire l'articolato quadro delle dinamiche di percezione e adozione della tecnologia stessa.

I risultati quantitativi della *survey* (relativi alla terza fase della ricerca) evidenziano una conoscenza diffusa della tecnologia (39 su 49 rispondenti), ma un uso ancora limitato (solo 10 utenti effettivi), indicando un divario significativo tra semplice conoscenza ed effettivo utilizzo.

I benefici percepiti si concentrano su tre aree principali: prevenzione degli infortuni, riabilitazione e miglioramento delle prestazioni. Tuttavia, le barriere non sono trascurabili: complessità d'uso, necessità di formazione e

manutenzione emergono tra chi ha esperienza diretta; costo elevato e scarsa conoscenza tecnica rappresentano le difficoltà maggiori per i non utilizzatori. La maggior parte degli intervistati dichiara di non conoscere il costo effettivo del dispositivo, ma indica una soglia di accettabilità compresa tra i 100 € e i 500 €, ben al di sotto dei valori di mercato stimati.

La ricerca, più nello specifico, ha permesso di mettere in luce una serie di questioni di carattere sociale, che travalicano la mera funzionalità tecnologica e che riguardano i rapporti tra innovazione e sostenibilità.

In primo luogo, da un lato emerge l'elevato interesse e la forte percezione di utilità degli indumenti sensorizzati, che dimostrano come la tecnologia risponda a bisogni reali e sia vista come alleata della scientificità nello sport<sup>11</sup>. Dall'altro, le barriere materiali e simboliche sollevano interrogativi su chi possa effettivamente accedere a tali dispositivi, con il rischio che l'innovazione si trasformi in un fattore di esclusione anziché di democratizzazione, finendo per alterare le naturali dinamiche di competitività sportiva.

Da una prospettiva sociologica, ciò conferma la necessità di un approccio olistico ai processi di innovazione, che consideri l'impatto sull'intero ecosistema in cui la tecnologia si inserisce. Tre dimensioni risultano particolarmente rilevanti: accesso, inclusione ed etica.

Non basta che la tecnologia esista, occorre che sia realmente utilizzabile da soggetti con competenze, risorse e condizioni diverse. Il divario non è solo digitale, ma anche sociale e culturale<sup>12</sup>. È dunque fondamentale prevedere sin dalla prime fasi una progettazione basata sui possibili utilizzatori, capace di adattarsi a diversi bisogni, inclusi quelli di realtà con budget limitato, contesti non professionalistici o atleti con disabilità.

Se – come anticipato nelle pagine precedenti – ogni innovazione impatta sulle pratiche sociali, modifica le dinamiche organizzative e ridefinisce le relazioni, anche i tessuti sportivi sensorizzati possono rappresentare strumenti di *empowerment* per alcune categorie, ma possono anche rafforzare gerarchie e disuguaglianze se adottati in modo acritico.

L'impiego di tecnologie che monitorano il corpo in modo continuo solleva inoltre interrogativi cruciali sulla gestione dei dati, sulla privacy e sul consenso informato dell'atleta o del lavoratore.

<sup>11</sup> RATTEEN, *Sports Technology and Innovation: Assessing Cultural and Social Factors*, Palgrave Macmillan, 2019.

<sup>12</sup> CASTELLS, *The Information Age: Economy, Society and Culture, Volume I: The Rise of the Network Society* (2nd ed.), Wiley-Blackwell, 2001; DIMAGGIO, HARGITT, *op. cit.*

A questi interrogativi si aggiunge, infine, la questione della sostenibilità ambientale ed economica. I materiali utilizzati, l'energia richiesta, la durata di vita dei dispositivi e le pratiche di smaltimento pongono interrogativi su quale modello di innovazione sia opportuno promuovere. L'obsolescenza programmata, ad esempio, è un rischio sistematico che compromette tanto la sostenibilità ambientale quanto la fiducia degli utenti<sup>13</sup>.

#### *4. FORWARD: innovazione circolare e implicazioni socio-territoriali nella filiera del legno*

Anche il progetto FORWARD – Furniture Waste for Circular Design si inserisce nel quadro del Partenariato Esteso MICS – *Made in Italy Circolare e Sostenibile*. Il suo obiettivo è quello di promuovere un cambiamento nel settore dell'arredamento attraverso l'adozione di pratiche circolari e sostenibili nella filiera del legno, ed in particolar modo dei suoi scarti. Il progetto, nello specifico, pone al centro dell'attenzione le piccole e medie imprese (PMI) operanti in contesti territoriali marginali e frammentati, dove la penetrazione dell'innovazione risulta spesso ostacolata da vincoli infrastrutturali, culturali e organizzativi. FORWARD mira non soltanto a fornire strumenti tecnologici e soluzioni digitali per favorire l'economia circolare, ma anche a facilitare processi di apprendimento collettivo, condivisione di conoscenze e sviluppo di modelli sostenibili su misura, adattati alle esigenze dei territori e degli attori locali.

In linea con l'approccio socio-territoriale adottato, la componente di ricerca sociologica ha analizzato le implicazioni sociali e culturali dell'innovazione tecnologica nel settore del legno. Il punto di partenza, come sottolineato più volte in precedenza, è che l'innovazione non sia un processo neutro né universalmente replicabile, ma radicato in specifici contesti socioeconomici, politici e culturali<sup>14</sup>.

<sup>13</sup> LATOUCHE, *La scommessa della decrescita*, Feltrinelli, 2006; COOPER, *Longer Lasting Products: Alternatives to the Throwaway Society*, Gower Publishing, 2010.

<sup>14</sup> MOULAERT, MARTINELLI, SWYNGEDOUW, GONZALEZ, *Social Innovation and Governance in European Cities: Urban Development Between Path Dependency and Radical Innovation*, in *European Urban and Regional Studies*, 2007, 14(3), pp. 195-209; TORRE, WALLET, *Regional development and proximity relations*, Edward Elgar Publishing, 2014.

Per raggiungere tale scopo, è stato adottato anche in questo caso un disegno metodologico misto, articolato in più livelli di osservazione e raccolta dati. La ricerca si è concentrata sul caso di studio dell'area SNAI (Strategia Nazionale per le Aree Interne) dell'Alta Irpinia.

Nello specifico, la prima fase ha previsto una mappatura socioeconomica dell'industria del legno nell'area, accompagnata da un'analisi sociodemografica dei venticinque comuni coinvolti nella SNAI. In parallelo, sono state condotte interviste semi-strutturate con imprenditori del settore, amministratori locali e dirigenti scolastici, con l'obiettivo di rilevare pratiche, ostacoli, aspettative e visioni sul tema dell'innovazione circolare.

Le informazioni raccolte attraverso le interviste agli amministratori locali e altri *stakeholders* (tra cui Dirigenti scolastici degli istituti superiori) del territorio delineano una situazione a tratti critica: lo spopolamento, la rarefazione dei servizi, le scarse infrastrutture e il depotenziamento della sanità pubblica riducono la capacità dei territori di attrarre popolazione.

Dal punto di vista della *governance*, l'area dell'Alta Irpinia presenta una molteplicità di attori e strumenti di coordinamento (es. Consorzio dei Servizi Sociali, Città dell'Alta Irpinia, AFAI), ma la *governance* multilivello appare discontinua e poco efficace. La capacità progettuale dei comuni è ostacolata da vincoli burocratici e carenza di personale tecnico, mentre la cultura amministrativa dominante tende a privilegiare la gestione dell'ordinario rispetto alla pianificazione strategica. La mancanza di una visione condivisa tra i venticinque comuni dell'area costituisce un limite evidente alla costruzione di filiere industriali integrate, orientate alla sostenibilità.

La filiera del legno, in particolare, si trova in una posizione paradossale: da un lato, la ricchezza forestale e la disponibilità di materia prima rappresentano un capitale territoriale sottoutilizzato; dall'altro, la mancanza di una struttura industriale adeguata, di cooperative di trasformazione e di impianti locali limita la possibilità di trattenere valore aggiunto sul territorio.

Dalle interviste con gli imprenditori è emersa inoltre la fragilità strutturale del comparto: la carenza di manodopera qualificata, la ridotta propensione alla cooperazione e alla condivisione di tecnologie, l'accesso limitato a finanziamenti e competenze digitali rappresentano ostacoli significativi all'adozione di modelli innovativi. Sebbene vi sia un interesse diffuso verso la sostenibilità e l'efficienza produttiva, la transizione verso un modello circolare è spesso percepita come onerosa e difficilmente praticabile senza supporti esterni.

Le reti tra imprese sono spesso inesistenti, in ogni caso risultano deboli e frammentate, strutturate su filiere corte basate su rapporti di fiducia che quasi sempre attraversano più generazioni di imprenditori. Queste reti vanno poco al di là dei confini comunali e i flussi informativi rimangono informali e per nulla sistematizzati. La dimensione familiare e relazionale dell'impresa, se da un lato garantisce resilienza e continuità, dall'altro limita l'apertura verso cambiamenti di processo e di prodotto che potrebbero rafforzare il profilo economico e di mercato dell'impresa stessa.

L'analisi condotta ha, in sintesi, evidenziato che in tali contesti l'innovazione tecnologica può penetrare e risultare efficace se può poggiare su un investimento sistemico che attraversa più dimensioni: la formazione tecnica e imprenditoriale; l'infrastrutturazione digitale; la capacità di costruire reti collaborative e, soprattutto, il rafforzamento del rapporto tra imprese e tra queste e le istituzioni locali. Fiducia, condivisione di orizzonti e spazi di cooperazione emergono come componenti cruciali di una innovazione 'possibile' che non sia solo tecnologica, ma anche sociale e ambientale.

Per finire, sembra emergere una chiara ambivalenza: da un lato, la consapevolezza della necessità del cambiamento; dall'altro, una sorta di resistenza al cambiamento che affonda le radici nella solidità delle pratiche di mestiere consolidate, in legami di fiducia incapsulanti, ma anche in forme di individualismo municipale che frammentano decisioni e processi di *governance* dell'innovazione socio-territoriale.

In quest'ottica, l'economia circolare non può essere solo una questione tecnica, ma va interpretata come un processo sociale complesso, che implica trasformazioni nei modi di produrre, cooperare e immaginare il futuro. In questo scenario, le aree interne in generale rappresentano laboratori privilegiati per ripensare modelli di sviluppo, coniugando sostenibilità ambientale, resilienza economica e coesione territoriale. Come pure per promuovere un forte accompagnamento istituzionale, una visione integrata dell'innovazione tecnologica e sociale e il riconoscimento delle risorse espresse dalle comunità locali.

### 5. Conclusioni

I casi studio condotti nell'ambito dei progetti MICS – AURORA e FORWARD – restituiscono l'idea che l'innovazione è sempre un *fatto sociale*. I risultati qui presentati – con la dovuta sintesi – dimostrano con chiarezza che l'innovazione non può essere separata dal contesto sociale, culturale e territoriale in cui prende (o prova a prendere) forma. È proprio nei territori, nelle relazioni tra attori e nei processi di adattamento quotidiano che si gioca il successo – o l'insuccesso – delle traiettorie innovative.

Nel progetto AURORA, l'introduzione di sensori EMG integrati in capi sportivi evidenzia non solo opportunità rilevanti in termini di performance e prevenzione, ma anche barriere materiali e simboliche che rischiano di escludere interi segmenti del sistema sportivo dal pieno accesso all'innovazione. Le disparità nelle competenze digitali, nelle risorse economiche e nell'infrastrutturazione incidono sulla capacità di adottare tecnologie avanzate, e contribuiscono a delineare una nuova configurazione del divario tecnologico, che non è solo digitale ma anche sociale, culturale e territoriale.

Nel caso del progetto FORWARD, la sfida dell'economia circolare nelle aree interne – almeno in quelle che presentano caratteri simili a quelli dell'area SNAI-Alta Irpinia – mette in luce le molteplici dimensioni della marginalità territoriale. La debolezza delle reti interistituzionali e di impresa, la frammentazione delle competenze, la difficoltà di progettare percorsi di innovazione condivisi e la resistenza al cambiamento culturale rappresentano ostacoli strutturali. Tuttavia, proprio questi contesti offrono spazi di sperimentazione preziosi, in cui ripensare il nesso tra sviluppo, sostenibilità e coesione, valorizzando le risorse endogene, le relazioni locali e le forme di sapere non codificato.

L'analisi dei due casi, in sintesi, suggerisce che l'innovazione tecnologica sostenibile dal punto di vista anche sociale e ambientale, richiede alcuni presupposti fondamentali:

- *accessibilità*, supportata da strumenti che ne permettano un utilizzo diffuso e non elitario;
- *inclusività*, rispetto alle competenze, esperienze e conoscenze presenti nei territori;
- *contestualizzazione*, con progetti che tengano conto delle condizioni materiali, relazionali e culturali dei contesti locali;
- *governance*, accompagnata da processi di coordinamento, formazione,

valutazione e partecipazione che ne orientino gli esiti verso obiettivi condivisi.

In questo scenario, il contributo delle scienze sociali si rivela non solo utile ma necessario: per comprendere le dinamiche di accettazione e resistenza, per analizzare gli effetti distribuiti dell'innovazione, per co-progettare strumenti che ne rafforzino la legittimità e la sostenibilità, e per promuovere una *governance* multilivello attenta ai vincoli e alle risorse locali.

Lo sguardo sociologico è in grado di illuminare le zone d'ombra dell'innovazione – le diseguaglianze, le esclusioni, le ambivalenze – e al tempo stesso di coglierne il potenziale trasformativo nei processi di sviluppo umano e territoriale.

## Abstract

Questo contributo esplora la dimensione sociale dell'innovazione tecnologica, con particolare riferimento alle implicazioni socio-territoriali nel settore del Made in Italy. L'obiettivo è comprendere come le trasformazioni tecnologiche interagiscono con il tessuto socioeconomico e culturale dei contesti locali. La riflessione si sviluppa attraverso due casi studio condotti nell'ambito del progetto MICS (Made in Italy Circolare e Sostenibile): AURORA, prende in considerazione l'adozione di indumenti sportivi sensorizzati (EMG) nel settore calcistico; FORWARD, si concentra sullo sviluppo di pratiche di economia circolare nella filiera del legno nelle aree interne dell'Alta Irpinia. L'analisi evidenzia come una innovazione tecnologica socialmente sostenibile, debba essere accessibile, inclusiva e contestualizzata; in questa prospettiva, processi di governance partecipativa – pur nella loro complessità – rappresentano una inevitabile chiave di volta.

This contribution explores the social dimension of technological innovation, with a particular focus on its socio-territorial implications in the Made in Italy sector. The aim is to understand how technological transformations interact with the socio-economic and cultural fabric of local contexts. The discussion is developed through two case studies within the MICS (Made in Italy Circular and Sustainable) project: AURORA, which examines the adoption of sensorized sports garments (EMG) in the football sector; and FORWARD, which focuses on the development of circular economy practices in the wood supply chain in the inland areas of Alta Irpinia. The analysis highlights that socially sustainable technological innovation must be accessible, inclusive, and contextually grounded; from this perspective, participatory governance processes – despite their complexity – represent an essential cornerstone.

## Keywords

Innovazione socio-tecnica, Made in Italy, sviluppo territoriale, economia circolare, aree interne.

Socio-technical innovation, Made in Italy, territorial development, circular Economy, internal areas.



**Vittoria Zivello**

## Potenziamento umano e soft robotica: possibili implicazioni di diritto previdenziale

**Sommario:** **1.** Il potenziamento umano e la ridefinizione della disabilità. **2.** L'impatto della Soft Robotica sulla previdenza. **3.** Le possibili ricadute sulle valutazioni previdenziali e la giustizia sociale. **4.** Conclusione e spunti di riflessione.

### I. *Il potenziamento umano e la ridefinizione della disabilità*

Il potenziamento umano (*human enhancement*) si configura come l'insieme di interventi volti a modificare intenzionalmente le capacità fisiche, cognitive o morali di un individuo, non per ripristinare una funzionalità compromessa da patologia, ma per superare i limiti della condizione umana standard, elevando la soglia di normalità<sup>1</sup>. Questo fenomeno, che si manifesta attraverso l'impiego di tecnologie avanzate (come esoscheletri o protesi robotiche, definite anche come strumenti di *empowerment*<sup>2</sup>) e di interventi biotecnologici o farmacologici (potenziamento cognitivo), sta inducendo una profonda riflessione sulla validità delle attuali categorie giuridiche e sociali, in particolare sui concetti di disabilità e idoneità lavorativa.

Il diritto previdenziale, e segnatamente il sistema italiano, si fonda su

<sup>1</sup> BERTOLINI, *Governare il potenziamento umano attraverso i principi di dignità e uguaglianza. Appunti per un quadro teorico-dogmatico di riferimento*, in *Politica del diritto*, 3/2022, p. 435.

<sup>2</sup> Per approfondimenti circa la classificazione dei dispositivi robotici, si rinvia a MAIO, *Il diritto del lavoro e le nuove sfide della rivoluzione robotica*, in *Argomenti di diritto del lavoro*, 6/2018, pp. 1414 ss., nonché alla Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017, che suddivide la categoria dei robot a seconda della funzione espletata (medica, per l'assistenza, per il trasporto autonomi, per il lavoro).

una netta distinzione tra individui abili al lavoro – e quindi capaci di produrre reddito – e soggetti considerati inabili, ai quali è riconosciuto un diritto a prestazioni di sostegno. Tale dicotomia è messa in crisi dalle tecnologie di potenziamento che, pur non eliminando il deficit, possono restituire a persone con gravi menomazioni una certa capacità operativa. In questo contesto, si pone una questione cruciale: in particolare, ci si interroga se un soggetto che, grazie a un dispositivo di potenziamento, recupera la capacità di svolgere un’attività lavorativa possa ancora essere classificato come “inabile” secondo la normativa vigente<sup>3</sup>.

La legislazione italiana definisce l’inabilità al lavoro come l’“assoluta e permanente impossibilità di svolgere qualsiasi attività lavorativa”<sup>4</sup> e l’invalidità pensionabile come una “capacità lavorativa ridotta a meno di un terzo”<sup>5</sup>.

Le tecnologie di potenziamento umano, come i dispositivi tecnologici e i farmaci, stanno diventando sempre più capaci di influenzare le abilità lavorative, sia fisiche che cognitive, permettendo di recuperare, almeno parzialmente, i deficit su cui si basano le attuali norme per i trattamenti previdenziali, assistenziali e i benefici della Legge 104/1992. Nonostante il costo di queste tecnologie sia ancora elevato, una loro eventuale riduzione le renderebbe più accessibili e convenienti. Dal punto di vista economico, mentre alcuni benefici (come, ad esempio, i permessi retribuiti della Legge 104/1992) sono a carico dei datori di lavoro, le tutele previdenziali e assistenziali gravano sulla collettività. Di conseguenza, nel lungo periodo, per lo Stato potrebbe essere più conveniente investire nel potenziamento umano e incentivare l’uso delle nuove tecnologie, piuttosto che sostenere i costi dei sussidi<sup>6</sup>.

Il rischio prospettato, dunque, riconduce all’emergere di un paradosso dove il progresso tecnologico assottiglia il confine tra le condizioni di “disabile”, “abile” e persino “iper-abile”.

La debolezza strutturale del lavoratore nel mercato del lavoro, fa sì che la decisione di ricorrere a strumenti di potenziamento non sia riconducibile

<sup>3</sup> DELFINO, *Lavoro e realtà aumentata: i limiti del potenziamento umano*, in M. BIASI (a cura di), *Diritto del lavoro e intelligenza artificiale*, Giuffrè, 2024, p. 601.

<sup>4</sup> Cfr. Legge n. 222/1984, art. 2.

<sup>5</sup> Cfr. Legge n. 222/1984, art. 1.

<sup>6</sup> Così in DELFINO, *Lavoro e realtà aumentata: i limiti del potenziamento umano*, in BIASI (a cura di), *Diritto del lavoro e intelligenza artificiale*, cit., p. 601 ss, e in CASILLO, *I dilemmi del lavoratore aumentato*, in Federalismi.it, n. 19, 2024, p. 21 ss.

a una genuina espressione di autodeterminazione individuale, ma si configura, piuttosto, come un'inevitabile spinta sistematica verso l'incremento delle prestazioni. Tale condizione di debolezza strutturale rende la libertà di scelta più apparente che reale, poiché il mancato adattamento a un nuovo standard prestazionale, ridefinito dalla diffusione di tali tecnologie, può portare all'emarginazione o all'esclusione professionale<sup>7</sup>.

Ciò solleva il rischio che il potenziamento non sia più una scelta individuale, ma un prerequisito per l'inclusione sociale e professionale, con il rischio che la scelta di un gruppo, sia esso una maggioranza o una minoranza ben organizzata, di adottare strumenti di potenziamento può limitare la possibilità di autodeterminazione individuale<sup>8</sup>. In uno scenario in cui gran parte della società sceglie di potenziare il proprio corpo, chi si rifiuta potrebbe trovarsi in una posizione di sostanziale svantaggio, con il rischio di essere escluso o emarginato in contesti lavorativi e sociali<sup>9</sup>.

Ed è proprio in tale contesto che sorge la necessità di una ridefinizione della soglia di idoneità lavorativa, che non sarebbe più basata sulla condizione umana naturale ma sulla disponibilità e sull'accettazione della tecnologia.

È in questo contesto che emerge la necessità improrogabile di tutelare il diritto al dissenso (o rifiuto) del lavoratore, specialmente in relazione all'impiego dei dispositivi robotici indossabili (*wearable*). La mancata protezione di tale rifiuto, anche in assenza di rischi per la salute e sicurezza, trasformerebbe la libertà di scelta in un obbligo *de facto*, poiché il dissenso esporrebbe il lavoratore a un rischio di emarginazione professionale e, di riflesso, a una potenziale esclusione o rideterminazione dei benefici previdenziali. Solo garantendo strumenti di tutela forti per questo dissenso si può assicurare che l'adozione della tecnologia non comprometta l'effettiva libertà di autodeterminazione individuale e che il sistema previdenziale non operi una selezione basata sull'accettazione tecnologica come prerequisito per l'idoneità lavorativa.

<sup>7</sup> MAIO, *Diritto del lavoro e potenziamento umano. I dilemmi del lavoratore aumentato*, in *Giornale di diritto del lavoro e di relazioni industriali*, n. 3, 2020, p. 523 ss.

<sup>8</sup> Così in BERTOLINI, *Governare il potenziamento umano attraverso i principi di dignità e uguaglianza. Appunti per un quadro teorico-dogmatico di riferimento*, cit., p. 459.

<sup>9</sup> Per ulteriori approfondimenti circa la libertà di autodeterminazione dei lavoratori potenziati si rimanda alle riflessioni di RESTA, *La disposizione del corpo. Regole di appartenenza e di circolazione*, in RODOTÀ, ZATTI (a cura di), *Il governo del corpo*, 2011, p. 805 ss.

A tal fine, l'analisi dei margini di dissenso del lavoratore impone una netta distinzione tra le diverse tipologie di robotica in uso, determinando il vero campo di tensione tra potere direttivo e libertà individuale.

Per quanto concerne i *cobot* (robot collaborativi che operano in affiancamento), l'ordinamento italiano non riconosce al lavoratore un diritto di rifiuto individuale. Se il datore di lavoro rispetta i rigidi obblighi di informazione, formazione, salute e sicurezza (D.Lgs. 81/2008) e le norme sui controlli a distanza e la *data protection*<sup>10</sup>, il diniego del dipendente è considerato un inadempimento contrattuale sanzionabile (ex artt. 2104-2106 c.c.). In proposito, parte della dottrina ha proposto un cambio di prospettiva: spostare la tutela dal piano del dissenso individuale a quello collettivo, ipotizzando il riconoscimento di una personalità giuridica ai robot<sup>11</sup>. Una scelta siffatta, tuttavia, comporterebbe l'obbligo di versare una contribuzione previdenziale specifica per le macchine<sup>12</sup> o l'introduzione di limiti di contingentamento, mirando a riequilibrare il sistema e ridurre il rischio sostitutivo per la forza lavoro umana. Tale soluzione, benché suggestiva in chiave di sostenibilità previdenziale, è oggetto di forti critiche per la sua complessità attuativa e per il potenziale indebolimento del regime di responsabilità d'impresa<sup>13</sup>.

La situazione muta radicalmente nel caso dei robot indossabili (*wearable*), che, essendo apposti o impiantati sul corpo, risultano particolarmente invasivi e limitano il potere direttivo datoriale. In questo ambito, la possibilità di rifiuto dipende dalla finalità che il datore di lavoro riconduce rispetto all'utilizzo del dispositivo. Ad esempio, nel caso in cui tali strumenti siano introdotti per ragioni legate alla tutela della salute e sicurezza sui luoghi di

<sup>10</sup> In proposito si veda il Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016, relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, adeguato alle disposizioni del Regolamento (UE) 2016/679 tramite il decreto legislativo 10 agosto 2018, n. 101.

<sup>11</sup> A titolo esemplificativo si v. COMANDÉ, *Intelligenza artificiale e responsabilità tra liability e accountability. Il carattere trasformativo dell'IA e il problema della responsabilità*, in *Analisi giuridica dell'economia*, vol. 1, 2019, p. 169-188; CELOTTO, *I robot possono avere diritti?*, in *BioLaw Journal*, vol. 1, 2019, p. 91-99; AMATO MANGIAMELI, *Algoritmi e big data. Dalla carta sulla robotica*, in *RIFD*, n. 1, 2019, p. 107-124; FAIOLI, *Robot Labor Law. Linee di ricerca per una nuova branca del diritto del lavoro e in vista della sessione sull'intelligenza artificiale del G7 del 2024*, in *Federalismi.it*, 8, 2024; per maggiori approfondimenti sul tema, si v. in particolare Maffei in questo Quaderno.

<sup>12</sup> GOTTAIDI, *Da Frankenstein ad Asimov: letteratura 'predittiva', robotica e lavoro*, n. 2, 2018.

<sup>13</sup> Cfr. DE STEFANO, *Negotiating the algorithm": automation, artificial intelligence, and labor protection*, in *CLLPJ*, vol. 41, 2019, p. 15-46.

lavoro<sup>14</sup>, in ragione del dovere di collaborazione del lavoratore (ex art. 20 D.Lgs. 81/2008) si tende ad escludere il dissenso. Tuttavia, l'opposizione è ritenuta legittima quando non vi sia una piena e certificata credibilità scientifica sull'assenza di rischi diversi.

Diverso sarebbe invece il caso dei dispositivi potenzianti in senso stretto, che cioè sono introdotti al precipuo scopo di potenziare la prestazione. In questo scenario, il dissenso è più ampiamente giustificabile. La prossimità fisica di questi dispositivi – equiparabile a un'ingerenza sulla persona – opera una marcata limitazione del potere direttivo.

In sintesi, basti in questa sede precisare che l'assenza di una norma esplicita che tuteli il rifiuto del dispositivo di potenziamento rende precaria la posizione del lavoratore. L'unica via di protezione ricercata dalla dottrina risiede nel tentativo di inquadrare il rifiuto come espressione di una convinzione personale (ad esempio, una filosofia bio-conservatorista<sup>15</sup>), protetta dalla normativa antidiscriminatoria<sup>16</sup>.

La problematica si inserisce nel più ampio dibattito giuridico sulla dignità umana e sui suoi limiti. I principi costituzionali di dignità e uguaglianza, intesi come valori assoluti che garantiscono l'intangibilità del nucleo essenziale dei diritti fondamentali, devono orientare il legislatore nella regolamentazione del potenziamento. La necessità di una regolamentazione legale diventa quindi imperativa per selezionare lecite forme e tecniche di potenziamento, senza vietarle in assoluto. In questo contesto, l'impatto di tecnologie specifiche, come la soft robotica, si pone come una delle sfide più immediate per il diritto del lavoro e il sistema previdenziale.

<sup>14</sup> Cfr. MARASSI, *Intelligenza artificiale e sicurezza sul lavoro*, in AA.Vv., *Diritto del lavoro e intelligenza artificiale*, BIASI (a cura di), Giuffrè, p. 207 ss. L'Autore menziona i robot *wearable* impiegati per la prevenzione, citando gli esoscheletri attivi come l'esempio più emblematico di dispositivi atti a ridurre il rischio di disturbi muscolo-scheletrici (DMS).

<sup>15</sup> In tal senso, si veda, *ex multis*: AIMO, *Le discriminazioni basate sulla religione e sulle discriminazioni personali*, in BARBERA (a cura di), *Il nuovo diritto antidiscriminatorio. Il quadro comunitario e nazionale*, Milano, 2007, p. 43 ss.; BORELLI, GIUBBONI, *Discriminazioni, molestie, mobbing*, in MARAZZA (a cura di), *Contratto di lavoro e organizzazione*, in PERSIANI, CARINCI (diretto da), *Trattato di diritto del lavoro, Diritti e obblighi*, II, 2011, p. 1878-1880; TAMPIERI, *Azione Collettiva e Azione Sindacale per la tutela della sicurezza sul lavoro: problemi e prospettive*, Convegno Aidlass, maggio 2025.

<sup>16</sup> Si v. MAFFEI, in questo Quaderno.

## 2. L'impatto della Soft Robotica sulla previdenza

Nel quadro così delineato, quindi, giova in questa sede ribadire che l'analisi dell'impatto della soft robotica sulla previdenza e sul diritto del lavoro deve essere inquadrata nel contesto più ampio del potenziamento umano, un fenomeno che richiede una distinzione tra il potenziamento terapeutico e quello meramente performativo<sup>17</sup>. La robotica flessibile e leggera, che impiega materiali morbidi e attuatori pneumatici, rappresenta una forma di potenziamento fisico che, a differenza della robotica tradizionale, è intrinsecamente più sicura e adatta all'interazione con il corpo umano, riducendo il rischio di lesioni e i costi di produzione<sup>18</sup>.

L'integrazione di esoscheletri basati sulla soft robotica nel mondo del lavoro offre nuove opportunità per l'inclusione di lavoratori con deficit fisici, consentendo loro di svolgere attività che prima erano precluse<sup>19</sup>. Un esoscheletro morbido, ad esempio, può aiutare un lavoratore con mobilità ridotta a mantenere una postura corretta o a sollevare pesi leggeri, recuperando una parte della capacità lavorativa. Tale progresso, tuttavia, complica il quadro previdenziale. La questione centrale che emerge è se il recupero della capacità lavorativa ottenuto tramite questi dispositivi possa giustificare la revoca o la riduzione dei benefici previdenziali, sia ai fini della previdenza sociale (l. n. 222/1984) che dell'assistenza (invalidità civile)<sup>20</sup>.

La valutazione di questi scenari richiede una revisione dei paradigmi tradizionali e deve essere orientata dai principi di dignità e uguaglianza<sup>21</sup>. In sintesi, non si tratta unicamente di riconsiderare le valutazioni mediche e le tabelle di invalidità, ma di affrontare il rischio che l'autodeterminazione del lavoratore diventi una “finzione”<sup>22</sup>. La posizione di debolezza del prestatore d'opera nel mercato del lavoro può infatti spingere all'adozione generalizzata di fattori potenzianti, con il rischio che il rifiuto di tali tecnologie possa portare all'emarginazione sociale e all'esclusione<sup>23</sup>.

<sup>17</sup> MAIO, *Diritto del lavoro e potenziamento umano. I dilemmi del lavoratore aumentato*, cit., p. 523.

<sup>18</sup> CASILLO, *I dilemmi del lavoratore aumentato*, cit., p. 34.

<sup>19</sup> DELFINO, *Lavoro e realtà aumentata: i limiti del potenziamento umano*, cit., p. 598.

<sup>20</sup> Così in CASILLO, *I dilemmi del lavoratore aumentato*, cit., p. 35.

<sup>21</sup> BERTOLINI, *Governare il potenziamento umano attraverso i principi di dignità e uguaglianza. Appunti per un quadro teorico-dogmatico di riferimento*, cit., p. 458.

<sup>22</sup> Ivi, p. 459.

<sup>23</sup> MAIO, *Diritto del lavoro e potenziamento umano. I dilemmi del lavoratore aumentato*, cit., p. 523.

La sfida che si affaccia per il diritto previdenziale, quindi, è quella di considerare non solo le condizioni intrinseche del lavoratore, ma anche il potenziale di miglioramento offerto dalla tecnologia, garantendo che l'uso di ausili non comprometta l'effettività della dignità sociale e del diritto al lavoro, la cui tutela è affidata alla responsabilità dello Stato.

In questo contesto, la distinzione tra potenziamento terapeutico – volto a ripristinare una funzione – e potenziamento performativo – volto a superare la soglia di normalità – diventa cruciale per bilanciare l'innovazione tecnologica con la protezione dei diritti fondamentali del lavoratore, evitando che la tecnologia diventi un mezzo per imporre nuovi standard di “normalità” che potrebbero, a lungo andare, minare il sistema di welfare. Per maggior chiarezza, si specifica che il bilanciamento in discorso va operato tenendo presente che la normalità performativa è un concetto che si riferisce alla possibilità per il datore di lavoro di introdurre e implementare nuove modalità operative che si avvalgono di tecnologie sicure – anche potenzianti –, avendo però come limite il rispetto dei diritti fondamentali della persona del lavoratore che si interfaccia con l'utilizzo di tali strumenti per lo svolgimento dell'attività lavorativa

### *3. Le possibili ricadute sulle valutazioni previdenziali e la giustizia sociale*

L'evoluzione tecnologica appena descritta apre una profonda riflessione sul piano della giustizia sociale, richiedendo di evitare che il potenziamento umano si trasformi in un nuovo fattore di disuguaglianza previdenziale<sup>24</sup>. L'introduzione di dispositivi potenzianti potrebbe, infatti, creare una nuova soglia di idoneità lavorativa, non più basata sulla condizione umana naturale<sup>25</sup>, ma sulla disponibilità e accettazione della tecnologia<sup>26</sup>.

La profonda evoluzione tecnologica impone una revisione radicale delle categorie previdenziali e assistenziali, un impatto dirompente che impone una nuova concezione della giustizia sociale. Le commissioni mediche, le valutazioni dell'INPS e le tabelle percentuali dell'invalidità civile, che concre-

<sup>24</sup> BERTOLINI, *Governare il potenziamento umano attraverso i principi di dignità e uguaglianza. Appunti per un quadro teorico-dogmatico di riferimento*, cit., p. 459 ss.

<sup>25</sup> DELFINO, *Lavoro e realtà aumentata: i limiti del potenziamento umano*, cit., p. 598.

<sup>26</sup> MAIO, *Diritto del lavoro e potenziamento umano. I dilemmi del lavoratore aumentato*, cit., pp. 523 e ss.

tizzano la riduzione della capacità di lavoro generica<sup>27</sup>, devono essere integralmente riscritte. Con la conseguenza che, la previdenza, da sistema storicamente deputato a tutelare la vulnerabilità, rischierebbe di trasformarsi in un meccanismo che seleziona i soggetti meritevoli di protezione in base alla loro aderenza o meno all'innovazione tecnologica. In un siffatto scenario, se l'accesso a strumenti di potenziamento costosi o non rimborsati creasse una nuova categoria di “iper-abili” o “potenziati”, i meno abbienti rischierebbero di essere doppiamente penalizzati: vedendosi negati i sostegni previdenziali in quanto “teoricamente” idonei al lavoro, ma senza avere la possibilità economica di migliorare la propria condizione attraverso l’ausilio tecnologico.

La sfida per il diritto previdenziale è, pertanto, ripensare il senso stesso della vulnerabilità in una società che punta a superare i limiti biologici. Il compito non è solo tecnico, ovvero la riscrittura delle tabelle, ma è la costruzione di un nuovo equilibrio tra la libertà individuale di scelta, la dignità umana e la sostenibilità collettiva. La previdenza moderna deve saper riconoscere e proteggere la fragilità, anche quando questa assume forme nuove e inedite, restando fedele alla sua missione storica: tutelare chi ha bisogno<sup>28</sup>.

#### 4. *Conclusione e spunti di riflessione*

In sintesi, il fenomeno del potenziamento umano, per come si è configurato, pone il diritto previdenziale e del lavoro di fronte a una delle sue sfide più complesse e dirompenti. La dicotomia su cui si fonda il sistema di welfare – l’opposizione tra abilità e inabilità lavorativa – è suscettibile di essere profondamente modificata dall’introduzione di tecnologie che, pur non curando la patologia, sono in grado di restituire una capacità operativa a individui con menomazioni fisiche o psichiche tali da giustificare l’accesso a misure di previdenza sociale o assistenziale. Il paradosso che qui si manifesta, come si è avuto modo di analizzare, fa è che il progresso, pur nascendo con un intento di inclusione, rischia di minare le fondamenta del sistema di tutela.

La soft robotica, con i suoi esoscheletri, è l’esempio più lampante di come il progresso, pur nascendo con intento inclusivo, mini le fondamenta del sistema di tutela sollevando l’interrogativo sulla revoca dei benefici.

<sup>27</sup> CASILLO, *I dilemmi del lavoratore aumentato*, cit., pp. 35 e ss.

<sup>28</sup> Cfr. CASILLO, *Diritto al lavoro e dignità*, Editoriale scientifica, 2020.

Il fulcro della questione si sposta, quindi, dal dato medico-patologico alla valutazione della disponibilità e dell'accettazione della tecnologia. Questa transizione impone una revisione radicale dei criteri medico-legali e delle tabelle di invalidità, che non possono più fare riferimento unicamente a una condizione umana naturale, ma devono considerare la potenziale ridefinizione della normalità imposta dai progressi scientifici.

Il tema in analisi si approfondisce sul piano della giustizia sociale, poiché – alla luce delle riflessioni sin ora esposte – il rischio di una nuova disegualanza previdenziale è concreto e tangibile. A titolo meramente esemplificativo, infatti, possiamo riferirci al caso in cui, qualora il potenziamento dovesse diventare un prerequisito per l'idoneità lavorativa, i meno abbienti, privi delle risorse economiche per accedere a tali tecnologie, si troverebbero in una posizione di svantaggio significativa: non solo si vedrebbero negati i benefici previdenziali in virtù di un'ipotetica "idoneità tecnica", ma non avrebbero nemmeno la possibilità di migliorare la propria condizione, creando una nuova categoria di "iper-abili" che si distingue non per capacità intrinseche, ma per privilegio economico e tecnologico. In questo senso, la tanto decantata libertà di autodeterminazione si configura come una mera finzione<sup>29</sup>, poiché la debolezza strutturale del lavoratore nel mercato del lavoro lo spinge inevitabilmente ad adottare tali strumenti per evitare l'emarginazione sociale e professionale.

In definitiva, può dunque affermarsi che la sfida che il diritto previdenziale si trova ad affrontare non è solo la riscrittura delle norme, ma una profonda riflessione etica e giuridica. Occorre ridefinire il concetto di vulnerabilità in una società che ambisce a superare i limiti biologici e che, così facendo, crea nuove forme di fragilità.

La previdenza, nella sua missione storica di tutela, deve sapersi adattare a questa inedita complessità, proteggendo la fragilità in tutte le sue nuove forme e confermando il suo ruolo di pilastro della giustizia sociale. L'assenza di un intervento normativo adeguato, che individui e regolamenti le forme lecite di potenziamento senza vietarle in assoluto, lascerebbe il campo aperto a un'evoluzione disordinata e potenzialmente ingiusta, minando la solidarietà su cui si fonda il nostro sistema di welfare.

<sup>29</sup> BERTOLINI, *Governare il potenziamento umano attraverso i principi di dignità e uguaglianza. Appunti per un quadro teorico-dogmatico di riferimento*, cit., p. 459 e ss.

### Abstract

Il presente saggio esplora l'impatto del potenziamento umano sul diritto del lavoro e sul sistema previdenziale, analizzando le profonde sfide concettuali e sociali poste dall'integrazione di tecnologie avanzate come la soft robotica. L'analisi si concentra sulla crisi della tradizionale dicotomia tra “abile” e “inabile” e sulla necessità di ripensare i criteri di valutazione dell'invalidità. Viene evidenziato il rischio che il potenziamento si trasformi da strumento di inclusione a fattore di disuguaglianza, creando una nuova categoria di “iper-abili” e penalizzando coloro che non possono permettersi o rifiutano l'ausilio tecnologico. Il testo sostiene l'urgenza di una regolamentazione orientata dai principi di dignità e giustizia sociale, per proteggere la vulnerabilità in un'era che mira a superare i limiti biologici e garantire che il progresso tecnologico non mini le fondamenta del welfare state.

This essay explores the impact of human enhancement on labor law and the social security system, analyzing the profound conceptual and social challenges posed by the integration of advanced technologies like soft robotics. The analysis focuses on the crisis of the traditional dichotomy between “able” and “disabled” and the need to rethink the criteria for evaluating disability. It highlights the risk that enhancement could transform from a tool for inclusion into a factor of inequality, creating a new category of “hyper-abled” individuals and penalizing those who cannot afford or refuse technological assistance. The text argues for the urgent need for regulation guided by the principles of dignity and social justice, to protect vulnerability in an era that aims to overcome biological limits and ensure that technological progress does not undermine the foundations of the welfare state..

### Keywords

Potenziamento umano, diritto previdenziale, disuguaglianza sociale, soft robotica, disabilità.

Human enhancement, social security law, social inequality, soft robotics, disability.

## notizie sugli autori

### **Cristina Alessi**

*Ordinaria di Diritto del lavoro, Università di Brescia*

### **Gianfranco Alfano**

*Ricercatore in Diritto commerciale, Università di Napoli Federico II*

### **Roberta Alfano**

*Ordinaria di Diritto tributario, Università di Napoli Federico II*

### **Davide Arcidiacono**

*Associato di Sociologia dei processi economici e del lavoro , Università di Catania*

### **Arianna Avondola**

*Associata di Diritto del lavoro, Università di Napoli Federico II*

### **Antonio Blandini**

*Ordinario di Diritto commerciale, Università di Napoli Federico II*

### **Vinicio Busacchi**

*Ordinario di Filosofia teoretica, Università di Cagliari*

### **Costantino Cordella**

*Associato di Diritto del lavoro, Università di Napoli Federico II*

### **Paola De Vivo**

*Ordinaria di Sociologia dei processi economici e del lavoro, Università di Napoli Federico II*

### **Lucia D'Arcangelo**

*Associata di Diritto del lavoro, Università di Napoli Federico II*

### **Massimiliano Delfino**

*Ordinario di Diritto del lavoro, Università di Napoli Federico II*

**Giovanna Lusini**

*Assegnista di ricerca in Sociologia dei processi economici e del lavoro, Università di Napoli Federico II*

**Francesca Maffei**

*Assegnista di ricerca in Diritto del lavoro, Università di Napoli Federico II*

**Ilaria Marotta**

*Ricercatrice in Sociologia dell'ambiente e del territorio, Università di Napoli Federico II*

**Pasquale Monda**

*Associato di Diritto del lavoro, Università di Napoli Federico II*

**Concetta Picascia**

*Assegnista di ricerca in Sociologia dei processi economici e del lavoro, Università di Napoli Federico II*

**Vittoria Ziviello**

*Dottoranda di ricerca in Diritto del lavoro, Università di Napoli Federico II*

**Anna Maria Zaccaria**

*Ordinaria di Sociologia dell'ambiente e del territorio, Università di Napoli Federico II*

## **abbreviazioni**

L'elenco delle abbreviazioni in uso in questa rivista è consultabile sul sito [www.editorialescientifica.com](http://www.editorialescientifica.com) sezione Riviste.



Finito di stampare nel mese di dicembre 2025  
dalla Grafica Elettronica (Na)

