

La pubblicazione di questo volume è stata possibile grazie al contributo del Dipartimento di Scienze Politiche, Giuridiche e Studi Internazionali (SPGI) dell'Università degli Studi di Padova.

Il volume è stato sottoposto a processo di peer review da parte di referee anonimi.

© 2020 Edizioni Angelo Guerini e Associati srl
via Comelico, 3 – 20135 Milano
<http://www.guerini.it>
e-mail: info@guerini.it

Prima edizione: dicembre 2020

Ristampa: v IV III II I 2021 2022 2023 2024 2025

Publisher Andrea Stingo

Copertina di Donatella D'Angelo

In copertina © Shaxiaozi – iStok

Printed in Italy

ISBN 978-88-8107-446-4

Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume/fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633. Le fotocopie effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da CLEAredi, Centro Licenze e Autorizzazioni per le Riproduzioni Editoriali, Corso di Porta Romana 108, 20122 Milano, e-mail autorizzazioni@clearedi.org e sito web www.clearedi.org.

UNA GRAMMATICA DELLA
DIGITALIZZAZIONE

INTERPRETARE LA METAMORFOSI DI
SOCIETÀ, ECONOMIA E ORGANIZZAZIONI

a cura di
Daniele Marini e Francesca Setiffi



CAPITOLO QUARTO

L'ORGANIZZAZIONE ALGORITMICA: TECNOLOGIA, PERFORMANCE E AUTOMAZIONE¹

di *Paolo Giardullo e Francesco Miele*

Negli ultimi tempi termini come Industria 4.0 e quarta rivoluzione industriale hanno spinto le scienze sociali a focalizzare il proprio interesse sull'uso intensivo di tecnologie digitali applicate al mondo del lavoro.

Il nostro lavoro ruota attorno a un concetto e un oggetto che, come prima cosa, ci sembra necessario introdurre. Il concetto è quello della *datafication*, che si riferisce al processo attraverso cui i fenomeni (es. i nostri comportamenti ma non solo) sono misurati, rielaborati, trasmessi sotto forma di dati digitali (Van Dijk 2014). Siamo sempre più connessi al Web per le nostre attività e questo produce dati, su accessi, scelte e così via. Si tratta di quelle tracce digitali (Latour 2007; Rogers 2009) che opportunamente rielaborate permettono alle piattaforme di proporci i contenuti che scorriamo sui social o i primi risultati delle nostre ricerche sul web. La velocità e l'automatismo assieme alla grande mole di dati che si producono in tempo reale (i cosiddetti *big data*) sono notevoli e rappresentano gli elementi peculiari della *datafication*. Come mettono in luce gli STS, vi è anche la perdita di controllo su quegli stessi processi necessari

¹ Questo capitolo è il frutto di un lavoro congiunto e indivisibile degli autori. Se tuttavia, per ragioni accademiche, va attribuita una responsabilità individuale, Paolo Giardullo ha scritto l'introduzione e *Datafication, algoritmi e automazione* (§ 4.3), Francesco Miele ha scritto *Datafication, algoritmi e performance* (§ 4.1) e *Datafication e self-shaping* (§ 4.2). *Gli STS al tempo dell'organizzazione algoritmica* (§ 4.4), invece, è stato scritto in maniera condivisa.

per maneggiare queste grandi quantità di dati (Gillespie 2014). Veniamo così all'oggetto a cui siamo sempre più legati: gli algoritmi e il lavoro da essi svolto nelle organizzazioni contemporanee. Il loro funzionamento ci sorregge, ci facilita e rende più fluide diverse nostre pratiche quotidiane (Mazzotti 2015; Neresini 2015). Un celebre esempio è quel primo algoritmo di raccomandazione di Amazon, brevettato nel 2001, per sostenere l'utente nella navigazione all'interno di un'offerta di prodotti straordinariamente ampia (Giardullo 2016). Il lavoro algoritmico che seleziona, cataloga ed elabora i dati, è fondamentale per estrarre informazione. Da qui discende la rilevanza pubblica degli algoritmi (Gillespie 2014). D'altro canto, sarebbe proprio il carattere tecnico dell'algoritmo, un processo di elaborazione logico-formale, a darci la garanzia della bontà dei suggerimenti che l'algoritmo stesso propone (*ibidem*).

Gli Science and Technology Studies (STS), un macro filone di studi interdisciplinari che dagli anni Ottanta ha contribuito a svelare i molteplici intrecci tra società e innovazione tecnico-scientifica (MacKenzie e Wajcman 1999), ultimamente si è occupato ampiamente di *datafication* e algoritmi. Nonostante gli STS abbiano intrattenuto un dialogo continuo con la sociologia dell'organizzazione e del lavoro (Czarniawska 2009; Gherardi 2011), è innegabile che fino a ora essi si siano concentrati principalmente sull'applicazione del lavoro algoritmico a contesti non produttivi (Gillespie, Boczkowski e Foot 2014).

Gli algoritmi, però, oltre a governare le modalità di distribuzione dei prodotti che acquistiamo (Gandini 2018), hanno reso le organizzazioni lavorative sempre più 'algoritmiche'. Numerose imprese, italiane e non solo, stanno adattando la gestione dei propri sistemi produttivi a una svolta digitale. L'utilizzo di analitiche big-data, l'interconnessione di sistemi fisici e piattaforme digitali che permettono di sviluppare soluzioni real-time, come indicato dal Piano Nazionale Industria 4.0 (MSE 2016) si reggono, nella pratica, sul lavoro algoritmico. Il dibattito sviluppatosi fino a ora attorno al ruolo degli algoritmi nei processi produttivi contemporanei è stato dominato da ap-

procci critici di natura neo-marxista e post-strutturalista che hanno ben colto le possibili ricadute negative dell'innovazione tecnologica sul mondo del lavoro (Autor e Dorn 2013; Roblek, Mesko e Krapez 2016). Allo stesso tempo, il ruolo degli STS nello sviluppo di tale dibattito è stato fino a ora molto limitato.

Nelle prossime pagine ripercorreremo il dibattito sociologico emerso attorno alla relazione tra processi produttivi, *datafication* e algoritmi. Affronteremo tematiche quali la performance dei lavoratori, il controllo del sé e le dinamiche di integrazione nelle realtà produttive. Nelle conclusioni proporremo due possibili modi attraverso cui le prospettive STS potrebbero contribuire nell'analisi di tali processi.

4.1 *Datafication, algoritmi e performance*

La tematica della misurazione delle performance lavorative ha storicamente incontrato l'interesse del management (Ball 2010). D'altra parte, la diffusione di nuove tecnologie digitali ha fornito ai datori di lavoro possibilità fino a qualche tempo fa inimmaginabili in termine di creazione di dati (Lyon 2003).

Già nei primi anni Novanta l'informatizzazione di molte attività d'ufficio e la possibilità di praticare forme di sorveglianza digitali (per esempio sulle mail inviate e ricevute, sui tempi di utilizzo dei PC o sui contenuti dei siti web visitati), aveva allertato accademici e policy makers sul rischio che i luoghi di lavoro si trasformassero in *electronic sweatshops*² (Collins 1991). Successivamente, il monitoraggio delle performance da parte del management è stato ulteriormente potenziato grazie alla diffusione dei dispositivi indossabili. Tali tecnologie permettono di produrre dati dettagliati relativi ai ritmi e agli output produttivi, alla posizione spaziale e ai tragitti compiuti dal singolo nel corso dell'o-

² Il termine, difficilmente traducibile, sta ad indicare un posto di lavoro caratterizzato da bassi salari, ritmi lavorativi elevati e scarse condizioni di sicurezza.

rario di lavoro (Akhtar e Moore 2016; O'Neill 2017). Attorno all'utilizzo di queste tecnologie si sono sviluppati diversi studi critici che si focalizzano sugli effetti deleteri di tali tecnologie sui diritti e sul benessere individuali. Uno dei casi più frequentemente citati a riguardo è quello dei lavoratori dei grandi magazzini legati agli acquisti on-line. Moore *et al.* (2018) riportano il caso di un grande magazzino britannico in cui era stato introdotto uno scanner che i lavoratori dovevano indossare su una delle proprie mani. Se il dispositivo era inizialmente stato presentato dal management come finalizzato a segnalare al singolo operatore eventuali errori nella scannerizzazione, nel giro di poco i lavoratori hanno svelato come la tecnologia nascondesse finalità di controllo sulle performance del personale. L'utilizzo delle tecnologie indossabili a scopo di sorveglianza porta con sé diversi effetti nocivi sui lavoratori in termini di stress lavoro correlato e salute mentale (Chan *et al.* 2013).

Più recentemente a tali tecnologie per l'analisi delle performance della forza lavoro, se ne sono affiancate altre che riescono a valutarle autonomamente grazie alle cosiddette forme di 'controllo algoritmico'. Heiland (2019) riporta il caso della compagnia statunitense Figure Eight, in cui il lavoro umano viene sottoposto a continua valutazione da parte di macchine governate da potenti algoritmi (es. i lavoratori vengono arruolati attraverso una piattaforma online atta a somministrare e valutare test attitudinali e, successivamente, a monitorare le performance).

L'analisi delle dinamiche di controllo delle performance intrecciate con le tecnologie digitali ha portato all'emergere di due interrogativi di fondo. In primis, diversi studi si domandano se la diffusione di tecnologie digitali per il monitoraggio delle performance lavorative, con particolare riferimento ai dispositivi indossabili, sia parte o meno di una più ampia tendenza neo-taylorista. Alcuni autori concordano con tale visione (Akhtar e Moore 2016), sottolineando come tali dispositivi siano utilizzati per controllare l'aderenza dei lavoratori a determinati ritmi lavorativi, tempistiche d'azione e standard di produt-

tività decisi a monte. In altri casi (O'Neil 2017), invece, si sottolinea come vi sia una linea di frattura tra il taylorismo e le nuove forme di organizzazione e valutazione del lavoro. Da questa prospettiva, i dati raccolti attraverso i dispositivi miniaturizzati servirebbero piuttosto a creare e aggiornare nuovi standard produttivi, costruiti attorno alle evidenze empiriche. Un secondo interrogativo riguarda, invece, le pratiche di resistenza volte ad arginare le dinamiche di controllo emergenti attorno alla datafication delle performance. Akhtar e Moore (2016) sottolineano l'importanza dell'azione sindacale nella regolazione delle modalità di diffusione dei dispositivi indossabili, rilevando la necessità che essi limitino gli ambiti di raccolta dati e informino i lavoratori sull'uso effettivo dei dati raccolti. Leonardi, Armano e Murgia (2020) a partire da una ricerca empirica sui *riders* di Foodora, impresa attiva nelle consegne di pasti a domicilio, tratteggiano alcune pratiche di resistenza contro forme di controllo pervasivo. In questo caso gli smartphone dei lavoratori, utilizzati dall'azienda per tracciarne i movimenti e per l'invio di comunicazioni unidirezionali, vengono adoperati dai riders per attivare forme di azione collettiva (es. salvando le conversazioni private via chat avute con i propri responsabili o creando chat autogestite per definire i contenuti delle rivendicazioni).

4.2 *Datafication e self-shaping*

Le nuove tecnologie digitali non solo hanno dato la possibilità di rafforzare i processi di controllo delle performance, ma hanno supportato meccanismi di auto-monitoraggio nei singoli lavoratori. Tali meccanismi sono stati frequentemente analizzati al fine di esplorare gli intrecci tra tecnologie digitali e ideologia neo-liberista (Maturò e Moretti 2019). Anche in questo caso l'attenzione è spesso andata alle tecnologie indossabili di *self-tracking* che danno la possibilità all'individuo di registrare e

monitorare dati relativi alle proprie vite (Lupton 2014). I bracciali e orologi che monitorano l'utente appaiono in linea con la cosiddetta società della prestazione individuale (Chicchi e Simone 2017), in cui ogni cittadino viene spinto a quantificare e incrementare le proprie performance, venendo responsabilizzato dei propri eventuali fallimenti. Per quanto riguarda i luoghi di lavoro, i dispositivi di self-tracking distribuiti riguardano spesso o, come già visto, le performance lavorative o, invece, quelle relative alla salute individuale (raccogliendo parametri clinici, misurando l'attività fisica e/o valutando le abitudini alimentari). In tutti questi casi, comunque, i dispositivi indossabili spingono l'individuo a fare propri desideri, aspettative e interessi stabiliti dal management.

Questi processi di *self-shaping* (Rose 1990) talvolta si intrecciano con processi di controllo dall'alto. Kellogg, Valentine e Christin (2020) individuano diversi tipi di controllo «algoritmico», mostrando come gli algoritmi supportino la registrazione dei dati dei lavoratori, ne vincolino l'azione (suggerendo loro i modi di agire desiderati dall'organizzazione), forniscano valutazioni in tempo reale sulle performance del singolo e, d'altra parte, favoriscano il raggiungimento degli obiettivi prefissati dal management. Quest'ultimo tipo di attività, denominata dalle autrici *algorithmic rewarding* fornisce incentivi materiali e immateriali ai lavoratori, contribuendo a modellarne l'agire. Le piattaforme digitali ormai diffuse in svariate aziende multinazionali (come Amazon, Google, Microsoft e Deloitte), da una parte distribuiscono premi in denaro a seconda delle performance registrate, dall'altra adoperano la cosiddetta gamification per rendere il lavoro di per sé gratificante e simile a un'attività ludica. Cercare di associare il lavoro a emozioni positive spinge i singoli a lavorare e a formarsi in maniera sempre più continuativa e, almeno in parte, gratuita. La gamification gioca un ruolo importante nel veicolare i valori tipici del neo-liberismo e, più in particolare, a incoraggiare gli individui ad auto-monitorare e a incrementare le proprie prestazioni (Maturò e Moretti 2019).

Altre volte, invece, la letteratura fa notare come anche tecnologie che non abilitano processi di controllo ‘dall’alto’, abbiano però degli effetti disciplinanti sul sé del lavoratore. È questo il caso dei braccialetti di self-tracking sempre più in uso nei luoghi di lavoro, o internamente a progetti strutturati o adottati spontaneamente dai lavoratori per ridurre le conseguenze di una vita sedentaria sulla propria salute. Per esempio, un recente studio di Esmonde e Jette (2020), analizza i discorsi prodotti in alcuni forum on-line riguardanti l’uso dei braccialetti Fitbit. Le autrici, adottando un approccio foucaultiano, mostrano come i forum considerati si presentino come luoghi dove ‘confessare’ i propri tentativi falliti di avvicinarsi all’utente ideale dei Fitbit (es. colui che compie almeno 10.000 passi giornalieri) e pianificare percorsi di ‘redenzione’. Le probabilità che ciascun lavoratore si avvicini nella pratica all’utente ideale cambiano e si stratificano a seconda della classe sociale d’appartenenza e dell’identità di genere. Per esempio, i colletti bianchi godono più spesso di una flessibilità d’orario e di dimensioni degli uffici tali da permettere più facilmente di incrementare l’attività fisica. Analogamente, le lavoratrici avendo un maggior carico di cura rispetto ai colleghi uomini, faticano a inserire l’attività fisica nella propria routine. La conseguenza è un’ulteriore forma di discriminazione dal momento che lo sbilanciato carico del lavoro di cura le allontana dall’ideale dei «sani stili di vita» richiesti dai datori di lavoro.

I contributi appena visti sono accomunati da soffermarsi sui modi in cui le tecnologie digitali supportano l’esercizio del cosiddetto ‘biopotere’, inteso da Foucault come ‘il soggiogamento dei corpi e il controllo della popolazione’ (1990, p. 140, nostra traduzione). Ciò può avvenire intrecciandosi con un esplicito controllo manageriale esterno o, diversamente, tramite l’uso di tecnologie progettate per spingere l’individuo al miglioramento delle proprie prestazioni. In tutti questi casi, comunque, le tecnologie digitali portano il singolo ad allinearsi con i valori e gli obiettivi tipici della società neo-liberista.

4.3 Datafication, algoritmi e automazione

Fra i temi ricorrenti in letteratura vi è, infine, quello classico dell'automazione del lavoro. Già diverso tempo fa, alcuni studi misero in evidenza i risvolti negativi sul ritmo di lavoro, che ha la precedenza sulle esigenze del lavoratore (Block e Hirschhorn 1979), così come sulle competenze dei lavoratori (es. il *deskilling* descritto da Braverman 1974). In generale, lo sviluppo tecnologico applicato al mondo del lavoro, attraverso l'informatica e non solo, ha sollevato voci critiche sul ruolo che tali innovazioni potevano comportare anche rispetto al mercato del lavoro. La ricca vena di studi che si è sviluppata successivamente attorno a questa tematica si può riassumere, sommariamente, in due posizioni ricorrenti. Da una parte si possono individuare contributi che enfatizzano l'ineluttabilità della dinamica della sostituzione della manodopera con pesanti ripercussioni sull'occupazione per via del già citato *de-skilling* (es. Brynjolfsson e McAfee 2011); all'estremo opposto troviamo contributi che evidenziano come sebbene la dinamica di sostituzione sia evidente non potrà che limitarsi a toccare lavori manuali all'interno delle linee di produzione delle manifatture e che riguardino poco, se non in maniera nulla, altri (Autor e Dorn 2013). La perdita di mansioni manuali e routinarie non corrisponderebbe a una maggiore disoccupazione poiché le attività non ripetitive, che richiedono cioè una gestione adattiva, non ne verrebbero intaccate. Soprattutto, la capacità di sviluppare competenze nuove a un ritmo maggiore rispetto al cambiamento tecnologico, attraverso la formazione e i processi educativi, metterebbe al sicuro i lavoratori che andrebbero a ingrossare le fila delle posizioni a più alto livello di specializzazione con paghe più elevate e minor dispendio fisico (Autor e Dorn 2013).

Recentemente, però, alcuni contributi, sia empirici che teorici, evidenziano come gli sviluppi dell'Intelligenza Artificiale, del *Machine Learning*, dell'utilizzo dei *big data* attraverso gli algoritmi facciano propendere verso la versione più pessimista. La questione della sostituzione dunque permane e si ripropo-

ne in una veste nuova. Si conferma come rilevante poiché investe il lavoro per lo meno a due livelli. Se guardiamo a uno dei cavalli di battaglia dell'Industria 4.0 quale la *smart logistic* non solo troviamo un'automazione del controllo del lavoro, il già citato controllo algoritmico, ma anche la sostituzione dell'operatore umano proprio dove fino a qualche anno fa si sentiva più sicuro e cioè sul piano del management (Delfanti 2019). Ci troviamo davanti a processi peculiari, figli di una stagione tecnologica che ha basi diverse, quali strumenti capaci di apprendere autonomamente e di compiere ed effettuare scelte. Criteri e scelte di indirizzo e quindi una buona dose di responsabilità gestionale, come la valutazione del lavoratore, è affidata a una figura spersonalizzata quale quella dell'algoritmo. Analogamente a quanto riscontrato per la *gig economy* da altri (Duggan *et al.* 2020) dunque sono gli algoritmi che definiscono quanto un lavoratore è adeguato rispetto ai compiti assegnati. Guardando alla questione dell'automazione, allora, ci troviamo davanti a un cambio di passo: non è solo il lavoro a basso livello di specializzazione a essere colpito dal rischio della sostituzione ma anche il livello intermedio del management per le risorse umane sulla base dell'implementazione di flussi di dati che popolano database e di una loro analisi algoritmica.

Per concludere, la letteratura prodotta recentemente fa intravedere una nuova forma dell'automazione che si mantiene coerente con le dinamiche di sostituzione e nelle conseguenze alienanti per i lavoratori. A questa coerenza si aggiunge però un'estensione del rischio della sostituzione che, per la prima volta, tocca una tipologia di lavoratori storicamente immune come appunto il management. Venendo a una riflessione sugli strumenti messi in campo per affrontare analiticamente tali processi è possibile evidenziare un'inclinazione degli studiosi verso un repertorio concettuale e teorico che abbraccia tradizioni critiche che vanno dal marxismo all'operaismo. Nel farlo lo sguardo interpretativo si sofferma sulla ricerca di elementi quali gli strumenti coercitivi, di dominio e di spossessamento. La ricerca degli effetti del disegno neoliberista e della derego-

lamentazione economica perciò ne domina una parte consistente. Sebbene mantengano la loro validità, approcci teorici di questo tipo sembrano tralasciare alcuni elementi. I tratti peculiari della *datification* e del lavoro algoritmico sono rilevanti per i fenomeni e per le analisi sin qui proposte e possono essere fruttuosamente interpretati anche alla luce di una chiave diversa quale quella degli STS.

4.4 Gli STS al tempo dell'organizzazione algoritmica

A prescindere dalla prospettiva analitica utilizzata, nella cosiddetta Industria 4.0 la centralità di ritrovati tecnologici sempre più sofisticati è innegabile. La transizione a un sistema manifatturiero fortemente digitalizzato si presenta come un desiderabile traguardo per gli investimenti pubblici e privati. Al contempo, però, gli studi critici analizzati nelle pagine precedenti hanno doverosamente messo in evidenza i risvolti negativi legati all'innovazione digitale. In particolare, si è visto come alle tecnologie algoritmiche vengano delegate attività di controllo e valutazione, estendendo e potenziando i processi di sorveglianza messi precedentemente in atto dal management. Allo stato attuale, però, rimangono alquanto opachi sia i processi attraverso cui avviene questa delega, sia le traiettorie che possono portare al suo fallimento totale e anche solo parziale. In sede conclusiva appare importante mostrare come gli STS possano svolgere un ruolo cruciale nello sviluppo di questi due campi di indagine.

Prima di tutto, è necessario fare luce sui processi attraverso cui le tecnologie algoritmiche vengono progettate diventando portatrici degli interessi, degli assunti, dei valori e, più in generale, delle culture manageriali. Adottare una prospettiva STS, infatti, significa decostruire i costrutti culturali che sottendono all'agency tecnologica, le negoziazioni attraverso cui essi vengono stabiliti e le attività di design atti a iscriverli in nuovi og-

getti tecnologici. A dover essere messo in luce è il lavoro dei manager, delle associazioni datoriali, delle aziende e dei professionisti coinvolti nella progettazione degli algoritmi e delle tecnologie in cui quest'ultimi sono messi al lavoro. L'analisi della logica di progettazione e le scelte compiute, sono aspetti privilegiati dagli STS che indagano i processi organizzativi e del lavoro (Bruni 2008). Si tratta di procedere all'apertura di *black boxes*, ovvero de-costruire i presupposti del funzionamento di una data tecnologia come per esempio la configurazione degli utenti, i lavoratori in questo caso. Da un punto di vista dello sguardo del ricercatore, questo significa entrare nei luoghi di progettazione con tecniche di indagine qualitative, osservando il lavoro di ideazione analogamente a quanto fatto per lo studio della costruzione della conoscenza e dell'innovazione biomediche (Crabu 2014).

La seconda linea di ricerca che può essere esplorata con il supporto degli strumenti concettuali forniti dagli STS è quella dell'*algoactivism*, adoperando un termine recentemente coniato da Kellogg e colleghe (2020). Come evidenziato dalle autrici, la letteratura sul rapporto tra algoritmi e forme di controllo sembra trascurare la possibile agency dei lavoratori, non prendendo in considerazione i modi attraverso cui quest'ultimi adoperano le nuove tecnologie per sfuggire al controllo esercitato dal management. A nostro avviso, l'*algoactivism* andrebbe concettualizzato non tanto come un insieme di tattiche di resistenza (*ivi* p. 391), bensì come frutto dei processi di appropriazione tecnologica che si innescano sui luoghi di lavoro. Il concetto di appropriazione, consolidato all'interno degli STS e scarsamente usato negli studi organizzativi (Leonardi 2010), aiuta a superare la dicotomia tra passiva accettazione dell'innovazione tecnologica e totale rifiuto di quest'ultima. La lente dell'appropriazione invita a soffermarsi sui processi attraverso cui i lavoratori incorporano le nuove tecnologie nella propria quotidianità, riducendo la possibilità che esse si trasformino in mezzi di controllo delle proprie vite e, allo stesso tempo, traendone vantaggio dal loro

uso (Miele e Tirabeni 2020). L'*algoactivism* può essere messo in atto dai singoli lavoratori che adoperano stabilmente le tecnologie digitali, però, rifiutando talvolta di cooperare con gli algoritmi (es. ignorando le funzioni game-based – Mollick e Rothbard 2014) o manipolando i sistemi di *rating* che sottendono a quest'ultimi (es. evitando di rispondere a clienti che potrebbero abbassare i propri punteggi medi – Lehdonvirta *et al.* 2019). Altre volte, come mostrato dal già citato studio di Leonardi e colleghe (2020), l'appropriazione della tecnologia digitale si intreccia con processi di rivendicazione collettiva.

Gli STS, quindi, possono contribuire almeno in questi modi allo sviluppo del dibattito sul ruolo delle tecnologie all'interno della cosiddetta Industria 4.0. In particolare, relativamente al ruolo degli algoritmi nei processi di *datafication*, gli STS potrebbero giocare un ruolo chiave nel fornire strumenti teorici e metodologici al fine di svelare la natura intrinsecamente sociale dei processi di progettazione e utilizzo degli algoritmi stessi.

Bibliografia

- Akhtar P., Moore P., (2016), «The psychosocial impacts of technological change in contemporary workplaces, and trade union responses», *International Journal of Labour Research*, 8(1/2), p. 101.
- Autor D.H., Dorn D., (2013), «The growth of low-skill service jobs and the polarization of the US labor market», *American Economic Review*, 103(5), pp. 1553-1597.
- Ball K., (2010), «Workplace surveillance: An overview», *Labor History*, 51(1), pp. 87-106.
- Bergvall Kåreborn B., Howcroft D., (2014), «Amazon Mechanical Turk and the commodification of labour», *New technology, work and employment*, 29(3), pp. 213-223.
- Braverman H., (1974), *Labor and Monopoly Capital*, Monthly Review Press, New York.
- Bruni A., (2008), «La medicina come ingegneria dell'eterogeneo

- e pratica socio-materiale», *Rassegna italiana di sociologia*, 49(3), pp. 451-476.
- Brynjolfsson E., McAfee A., (2011), *Race Against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, driving productivity and irreversibly transforming employment and the economy*, Digital Frontier Press.
- Chan J., Pun N., (2010), «Suicide as protest for the new generation of Chinese migrant workers: Foxconn, global capital, and the state», *The Asia-Pacific Journal*, 8(37), pp. 1-33. <http://apjjf.org/-Pun-N-gai-Jenny-Chan/3408/article.pdf>.
- Chicchi F., Simone A., (2017), *La società della prestazione*, Ediesse, Roma.
- Collins C., (1991), «Bill would require notices when bosses snoop on employees», *Los Angeles Times*, March 11, Online. http://articles.latimes.com/1991-11-03/business/fi-1400_1_employee-performance.
- Czarniawska B., (2009), «Commentary: STS Meets MOS», *Organization*, 16(1), pp. 155-160.
- Crabu S., (2014), «Allineare umani, tecnologie e saperi: il lavoro infrastrutturante negli ambienti tecnologicamente densi», *Studi Organizzativi*, 23, pp. 50-72.
- Delfanti A., (2019), «Machinic dispossession and augmented despotism: Digital work in an Amazon warehouse», *New Media & Society*, 1(17).
- Duggan J., Sherman U., Carbery R., McDonnell A., (2020), «Algorithmic management and app work in the gig economy: A research agenda for employment relations and HRM», *Human Resource Management Journal*, 30(1), pp. 114-132.
- Foucault M., (1990), *The History of Sexuality* (Volume 1: An Introduction), Random House, New York. Frances/Routledge.
- Gandini A., (2019), «Labour process theory and the gig economy», *Human Relations*, 72(6), pp. 1039-1056.
- Gherardi S., (2011), «A Text of Texts... almost a Texture», *TECNOSCIENZA: Italian Journal of Science & Technology Studies*, 2(1), pp. 7-20.
- Giardullo P., (2016), «Does 'bigger' mean 'better'? Pitfalls and shortcuts associated with big data for social research», *Quality & Quantity*, 50(2), pp. 529-547.
- Gillespie T., Boczkowski P.J., Foot K.A., (2014), *Media technologies: Essays on communication, materiality, and society*, MIT Press.

- Gillespie T., (2014), «The relevance of algorithms» in *Media technologies: Essays on communication, materiality, and society*, Cambridge MIT Press, pp. 167-193.
- Heiland H., (2019), «Reversed Solutionism. The Two Sided Control of Crowdwork», *Partecipazione e conflitto*, 12(3), pp. 640-664.
- Jette S., Esmonde K., (2020), «The (In) Active Body Multiple: An Examination of How Prenatal Exercise ‘Matters’» in *Sports, Society, and Technology*, Palgrave Macmillan, Singapore, pp. 195-217.
- Latour B., (2007), «Beware, your imagination leaves digital traces», *Times Higher Literary Supplement*, 6(4), pp. 129-131.
- Leonardi D., Murgia A., Armano E. (2020), «Piattaforme digitali e forme di resistenza della soggettività precaria: un’inchiesta sul lavoro gratuito e la mobilitazione dei riders di Foodora a Torino» in *Pratiche di inchiesta e conricerca oggi*, Ombre Corte, Verona.
- Leonardi P.M., Barley S.R., (2010), «What’s under construction here? Social action, materiality, and power in constructivist studies of technology and organizing», *Academy of Management Annals*, 4(1), pp. 1-51.
- Lehdonvirta V., Kässi O., Hjorth I., Barnard H., Graham M., (2019), «The global platform economy: A new offshoring institution enabling emerging-economy microproviders», *Journal of Management*, 45(2), pp. 567-599.
- Lupton D., (2014), «Self-tracking cultures: towards a sociology of personal informatics» in *Proceedings of the 26th Australian computer-human interaction conference on designing futures: The future of design*, pp. 77-86.
- Lyon D., (2003), «Surveillance technology and surveillance society» in *Modernity and technology*, The MIT Press, Cambridge, pp. 161-183.
- MacKenzie D., Wajcman J., (1999), *The social shaping of technology*, Open university press, Buckingham.
- Maturo A., Moretti V., (2019), «La medicalizzazione della vita tra quantificazione e gamification», *Rassegna Italiana di Sociologia*, 60(3), pp. 509-530.
- Mazzotti M., (2015), «Per una sociologia degli algoritmi», *Rassegna italiana di sociologia*, 56(3-4), pp. 465-478.
- Mollick E.R., Rothbard N., (2014), «Mandatory fun: Consent, gamification and the impact of games at work» in *The Wharton School research paper series*, Wharton, Philadelphia.
- Ministero dello Sviluppo Economico, (2016), *Piano nazionale Industria 4.0 (2017-2020)*, Ottobre, Roma.

- Miele F., Tirabeni L., (2020), «Digital technologies and power dynamics in the organization: A conceptual review of remote working and wearable technologies at work», *Sociology Compass*, 14(6), pp. 1-13, <https://doi.org/10.1111/soc4.12795>, Online first 13 aprile 2020.
- Moore P.V., Akhtar P., Upchurch M., (2018), «Digitalisation of work and resistance» in *Humans and Machines at Work*, Palgrave Macmillan, Cham, pp. 17-44.
- Neresini F., (2015), «Quando i numeri diventano grandi: che cosa possiamo imparare dalla scienza», *Rassegna italiana di sociologia*, 56(3-4), pp. 405-432.
- O'Neill C., (2017), «Taylorism, the European science of work, and the quantified self at work», *Science, Technology, & Human Values*, 42(4), pp. 600-621.
- Roblek V., Meško M., Krapež A., (2016), *A complex view of industry 4.0*. SAGE Open, April-June 2016, pp. 1-11.
- Rogers R., (2009), *The end of the virtual: Digital methods*, Vol. 339, Amsterdam University Press.
- Rose N., (1990), *Governing the soul: The shaping of the private self*, Taylor & Frances/Routledge, Londra.
- Van Dijck J., (2014), «Datafication, dataism and dataveillance: Big Data between scientific paradigm and ideology», *Surveillance & Society*, 12(2), pp. 197-208.