

Progetto di ricerca su "Industria 4.0 e le conseguenze sul lavoro"

Fondazione "Claudio Sabattini"
Associazione Culturale "Punto Rosso"

IL RUOLO DELLA STRUTTURA INDUSTRIALE NELLE POLITICHE EUROPEE

Seguendo una tradizione tecnocratica di lunga data, l'Unione europea ha annunciato una nuova rivoluzione industriale che integrerà le nuove funzionalità dell'ICT nella struttura industriale; Essa sarà basata su fabbriche intelligenti collegate all'interno di catene del valore fortemente segmentate. Il nuovo programma, chiamato Industria 4.0, rivoluzionerà sia le fabbriche sia le relazioni tra esse, rimodellando le catene del valore esistenti. Sono due le ipotesi di base che supportano il programma: il rilancio dell'importanza strategica del settore industriale e la necessità della sua innovazione. Un'innovazione da perseguire attraverso l'integrazione della produzione e dei servizi nella progettazione e nei componenti sia dei prodotti che dei processi produttivi: si tratta dello stesso concetto che caratterizza la cosiddetta manifattura ibrida. Mentre il riconoscimento del ruolo strategico dell'industria e, quindi, la necessità di una politica industriale è positivo, questo tuttavia non nasconde la presenza di una persistente criticabile concezione delle politiche di sviluppo progettate dalla Commissione Europea.

Prima di tutto, la nuova politica industriale è ancora legata all'idea che la struttura dell'offerta, cioè quello di produrre e per chi, dipende esclusivamente dalle dinamiche dei mercati internazionali ed è quindi al di fuori della sfera della politica e della discussione pubblica e democratica. Ciò implica, dato che la struttura industriale europea è sempre più concentrata e organizzata in oligopoli, il fatto di delegare questioni di grande importanza pubblica alle scelte di pochi attori privati. Ne consegue che le politiche pubbliche dovrebbero avere come unica preoccupazione alcuni aspetti "di contesto", come lo sviluppo di nuove infrastrutture "intelligenti" e il trasferimento di denaro a sostegno di sperimentazioni tecnologiche e manageriali.

La tradizionale convinzione alla base di questa presa di posizione è il supposto ruolo leader assunto dai casi di studio; essi dovrebbero favorire la diffusione di una riprogettazione dell'industria europea nel suo complesso, per il loro vapore positivo intrinseco. L'esperienza dei programmi europei del passato dovrebbe essere sufficiente a testimoniare che questo effetto di presunto "inesco" non esiste; i casi-studio, anche quando riguardano le esperienze di successo, possono essere utili, al massimo, per riorganizzare nicchie specifiche. Il difetto logico di questo modo di ragionare è la cosiddetta fallacia di composizione, cioè ritenere che qualcosa è vero per il tutto sulla base del fatto che quel qualcosa è vero per una parte del tutto. Un esempio di errore di tale logica è quello di concludere che, poiché la Germania e l'Italia Settentrionale hanno realizzato con successo strategie "neomercantiliste", tutti i paesi dovrebbero fare lo stesso; o quello di considerare come un obiettivo positivo quello di posizionare verso l'alto la catena del valore, come ha fatto la Germania, concludendo che tutti gli altri Paesi dovrebbero fare lo stesso.

Tracciare questa conclusione significa non riu-

scire a capire che la Germania può occupare la parte superiore di una catena di valore solo se gli altri paesi dell'UE restano nella parte inferiore della stessa: sono le due facce della stessa medaglia essendo le due cose funzionalmente collegate tra loro. Inoltre, gli oligopoli che controllano l'industria europea, sia quelle più grandi, sia le cosiddette "multinazionali tascabili", distribuiscono il valore aggiunto prodotto dall'intera catena del valore sulla base del loro potere di mercato, confermando e quindi mantenendo la struttura diseguale dell'industria europea.

In secondo luogo, la struttura di fornitura è progettata da un lato, sulla base di una stabile sopravvalutazione dell'importanza dei mercati internazionali e della competitività e, dall'altro lato, sulla base di una sottostima dell'importanza della domanda interna di ogni paese e della sua necessità di prodotti/servizi con una forte componente pubblica, così come di una crescente domanda di forme di economia condivisa. Questi ultimi non sono solo aspetti culturalmente e ideologicamente meritevoli, ma colgono le tendenze globali che possono incidere significativamente su molti settori industriali - un esempio è rappresentato dall'evoluzione del settore automobilistico a seguito della progressiva riduzione del modello costituito dalla proprietà individuale del veicolo.

In terzo luogo, lo sviluppo economico viene definito, da un lato, come basato su alti profitti e alti investimenti, e dall'alto sull'alta tecnologia intesa come il modo principale di fare innovazione. Se è chiaro che l'innovazione è necessaria per una nuova struttura industriale ed economica, va tuttavia precisato che l'alta tecnologia è soltanto uno dei possibili percorsi da seguire. Il fatto di poter integrare prodotti e servizi apre la strada ad un modello di innovazione, dove la componente di servizio, e come realizzarla, è la principale caratteristica innovativa; mentre il modello rappresentato dall'alta tecnologia è più adatto per un modello segnato da alti investimenti ed alti profitti.

È inoltre necessario sottoporre ad una analisi critica la natura delle tecnologie orizzontali, cioè una grande parte degli sviluppi dell'ICT che, essendo adatte per una nuova struttura di fornitura di prodotti e servizi, possono essere piegate in direzioni diverse, a seconda della loro architettura interna. Quindi, le conseguenze sociali del progetto Industria 4.0, per come attualmente viene delineato - ad esempio la disoccupazione, così come la questione della composizione del forza lavoro in termini di competenze professionali - sono tenute in secondo piano. Viene implicitamente assunto che esiste un equilibrio automatico, almeno nel medio-lungo termine, tra i posti di lavoro creati e quelli persi. Tale ipotesi, tuttavia, come dimostrato a partire dagli anni Settanta da una grande quantità di studi, è molto discutibile. Questa preoccupazione deve essere particolarmente rilevante data la persistente mancanza di lavoro che caratterizza molti paesi europei, dovuta sia a tendenze di lungo termine (la stagnazione secolare), sia alla recente rivoluzione dei robot che, secondo molti rapporti, non sembra creare disoccupazione soltanto nelle fasi manifatturiere, ma anche nei

settori professionali e impiegatizi.

Quindi, anche se ci fosse una possibilità positiva a medio e lungo termine, il problema che emerge è cosa fare nei prossimi 10-15 anni per quanto riguarda il dualismo, se non addirittura la frammentazione, del mercato del lavoro europeo, dove una quota crescente della generazione più giovane ha lavori sottopagati, condizioni di lavoro povere e alti livelli di instabilità.

Per concludere, il programma Industria 4.0, come i precedenti programmi, deduce, in larga misura in modo tecnocratico, il potenziale dei nuovi sviluppi tecnologici orientandoli al miglioramento degli attuali specifici modelli di business. Questo approccio "top-down" sta mettendo in difficoltà una larga parte dell'opinione pubblica compreso il mondo del lavoro nella sua più ampia definizione, dai sindacati ai consigli di fabbrica, a singoli gruppi di lavoratori, comprese le persone che, pur non essendo in un rapporto di lavoro formale, sono in realtà dipendenti a tutti gli effetti.

INDUSTRIA 4.0 E LE TECNOLOGIE DI INNOVAZIONE RADICALE

Industria 4.0

Secondo il Rapporto finale del gruppo di lavoro Industrie 4.0 (Kagermann et al., 2013), promosso dal Ministero federale dell'istruzione e della ricerca (Governo della Germania), l'idea di base è quella di sviluppare un progetto interdisciplinare 'Concentrato sulla creazione di prodotti intelligenti, procedure intelligenti e processi intelligenti. Le Fabbriche Intelligenti costituiscono un elemento chiave di Industrie 4.0. Le Fabbriche Intelligenti sono in grado di gestire la complessità, sono meno esposte a rotture e sono in grado di fabbricare prodotti in modo più efficiente. Nella fabbrica intelligente, gli esseri umani, le macchine e le risorse comunicano tra loro nel modo più naturale, come in un social network. I prodotti intelligenti conoscono i dettagli di come sono stati fabbricati e di come essi sono destinati ad essere utilizzati. Essi sostengono attivamente il processo di fabbricazione, rispondendo a domande come 'quando mi è stato fatto?', 'quali parametri dovrebbero essere utilizzati per elaborarmi?', 'dove dovrei essere consegnato?', etc. Le sue interfacce con mobilità intelligente, la logistica intelligente e le reti intelligenti faranno della fabbrica intelligente un componente chiave delle infrastrutture intelligenti di domani.

Ciò comporta la trasformazione delle tradizionali catene del valore e l'emergere di nuovi modelli di business. "Industria 4.0", quindi, non dovrebbe essere affrontata in modo isolato, ma deve essere vista come uno di una serie di settori chiave in cui è necessario intervenire.' (Kagermann et al., 2013, pag. 19).

Le principali aree interessate sono l'Internet delle Cose (IoT) e l'Internet dei Servizi (IOS), mentre i componenti chiave sono i Sistemi Cyber-Fisici (CPS) e le Fabbriche intelligenti.

Secondo Hermann et al. (2015:9), "l'integrazione di Internet delle Cose (IoT) e di Internet dei Servizi (IOS) nel processo di produzione ha avviato la quarta rivoluzione industriale. [...] l'IoT consente alle "cose" e agli "oggetti", come l'identificazione a radio frequenza (RFID), i sensori, gli attua-



tori, i telefoni cellulari di interagire tra di loro e di cooperare con le componenti intelligenti vicine per raggiungere obiettivi comuni. attraverso schemi di indirizzamento specifici. Sulla base della definizione prima data di CPS, allora "le cose" e gli "oggetti" possono essere compresi come CPS. L'IOT quindi può essere definita come una rete nella quale i CPS cooperano l'uno con l'altro attraverso schemi di indirizzamento specifici. Esempi applicati dell'IOT sono le Fabbriche, le Case e le Griglie intelligenti."

A sua volta, l'Internet dei Servizi consente:

"ai venditori di servizi di offrire i loro servizi via internet. [...] L'IOS consiste di partecipanti, di una infrastruttura per i servizi, di modelli di business e di servizi stessi. I servizi sono offerti e combinati in servizi a valore aggiunto da parte di vari fornitori; sono comunicati agli utilizzatori e ai consumatori e vi si accede attraverso diversi canali. (Plattform Industrie 4.0, 2013, p.4). Si può immaginare che questo concetto verrà trasferito nel futuro dalle singole imprese ad intere reti a valore aggiunto. Le fabbriche possono andare un gradino oltre e offrire tecnologie speciali di produzione invece che solo tipi di produzione. Queste tecnologie di produzione verranno messe a disposizione sull'IOS e potranno essere usate per la produzione o per compensare capacità produttive".

I componenti principali sono, da un lato, i sistemi Cyber-fisici (CPS) cioè:

"la convergenza del mondo fisico e virtuale (il cyber spazio)" (Final report:13). Industria 4.0 integrerà tecnicamente: "i CPS nella manifattura e nella logistica e integrerà l'uso dell'Internet delle Cose e dei Servizi nei processi industriali. Questo produrrà effetti sulla creazione del valore, sui modelli di business, sui servizi a valle e sull'organizzazione del lavoro" (ibidem: 14).

Dall'altro lato ci sono le fabbriche intelligenti già prima definite.

Secondo Hermann et al (2015, pp. 10-12), i principi del progetto Industry 4.0 sono:

1. **Interoperabilità:** Nell'industria 4.0 le aziende, i CPS e gli esseri umani sono connessi sull'Internet delle Cose; per questo motivo gli standard di connessione saranno un fattore chiave per la comunicazione tra CPS dei diversi produttori.

2. **Virtualizzazione:** i CPS sono in grado di monitorare i processi fisici attraverso modelli virtuali di impianti e modelli di simulazione. In caso di guasto un essere umano può essere informato della cosa e gli verranno fornite tutte le informazioni necessarie (come ad esempio i prossimi passaggi da eseguire o i dispositivi di sicurezza).

3. **Decentramento:** La domanda di singoli prodotti rende sempre più difficile il controllo da parte di sistemi centralizzati. I computer incorporati ("Embedded") consentono ai CPS di prendere decisioni per conto loro, in questo modo pianificazioni e controlli centralizzati non sono più necessari.

4. **Capacità** in tempo reale: per i compiti organizzativi è necessario che i dati vengano raccolti e analizzati in tempo reale.

5. **Servizio di Orientamento:** I servizi delle aziende, i CPS, e gli esseri umani sono disponibile su IOS e possono essere utilizzato da altri partecipanti. Essi possono essere offerti sia internamente ai confini aziendali che tra aziende diverse.

6. **Modularità:** i sistemi modulari sono in grado di adattarsi in modo flessibile alle mutevoli richieste sostituendo o espandendo i singoli moduli. Pertanto, i sistemi modulari possono essere facilmente regolati-aggiustati in caso di fluttuazioni stagionali o in caso di cambiamento delle caratteristiche del prodotto.

A parte le esagerazioni propagandistiche, Industria 4.0 implica due serie principali di obiettivi,

il primo realizzabile e il secondo irrealistico se il primo fosse realizzato.

La prima serie di obiettivi comprende "le nuove opportunità di business e i nuovi modelli di business" (Hermann et al, 2015, pp. 22-23) e "nuovi servizi-base, che attivano in tempo reale le piattaforme CPS"(Hermann et al, 2015, pp. 24-25). Questo significa da un lato che l'integrazione orizzontale e verticale dei processi produttivi preparerà la fase per la produzione ibrida, cioè l'integrazione interna dei prodotti e servizi per la personalizzazione completa e flessibile di ogni prodotto/servizio. Dall'altra parte, ciò comporta la riconfigurazione, in breve tempo, di catene di fornitura nella forma di processi di produzione integrati e intelligenti quasi-senza soluzione di continuità.

La seconda serie di obiettivi, la creazione di "nuove infrastrutture sociali nei luoghi di lavoro" (Hermann et al, 2015, pag. 23), dovrebbero essere valutato da una prospettiva critica, che è uno degli obiettivi del presente progetto di ricerca. Secondo Kagermann et al (2013), la nuova infrastruttura sociale consentirà di realizzare una serie di attività relative al lavoro.

La prima in ordine di importanza, almeno per il trend demografico della Germania, è quello di sviluppare adeguati sistemi di "gestione della salute e dell'organizzazione del lavoro, modelli di apprendimento permanente e percorsi di carriera, strutture di gestione dei team e della conoscenza" (Kagermann et al, 2013, p.23) per una forza lavoro che invecchia; questo nuovo sistema dei posti di lavoro dovrebbe anche permettere l'utilizzo di immigrati e di Lavoratori con basse qualifiche con una necessità crescente di ricevere ulteriore formazione. La seconda è la possibilità/capacità di "realizzare il maggiore coinvolgimento strutturale dei lavoratori nel processo di innovazione" (Kagermann et al 2013, p. 23. Il corsivo è nostro).

Quanto al terzo compito "un ruolo importante sarà giocato dal cambiamento di paradigma uomo-tecnologia e l'interazione uomo-ambiente causato da Industria 4.0, con nuove forme di lavoro collaborativo di fabbrica che può essere realizzato al di fuori dello stabilimento in luoghi di lavoro mobili e virtuali.

I dipendenti saranno sostenuti nel loro lavoro da sistemi di assistenza intelligenti con interfacce multimodali e facilmente utilizzabili. Oltre alla formazione complessiva e alle misure dei CPS, i modelli di organizzazione del lavoro e di progettazione saranno la chiave per consentire una transizione di successo che venga accolta positivamente dal mondo del lavoro. Questi modelli dovrebbero unire un elevato grado di autonomia auto-regolata con approcci di leadership e di gestione decentrati. I dipendenti dovrebbero avere maggiore libertà di prendere le loro decisioni, diventare più attivamente impegnati e regolare il proprio carico di lavoro." (Kagermann et al, 2013, p.23).

Il quarto obiettivo si basa su un concetto diffuso nei programmi europei degli anni Settanta: «L'approccio socio-tecnico dell'iniziativa Industrie 4.0 sbloccherà nuove potenzialità per lo sviluppo di innovazioni necessarie, sulla base di una maggiore consapevolezza dell'importanza del lavoro umano nell'innovazione di processo". (Kagermann et al, 2013, p.23).

Il primo obiettivo sopra menzionato mira superare una caratteristica molto critica del mercato del lavoro tedesco, che non è un compito facile nel breve periodo; tuttavia, le condizioni del mercato del lavoro non sono omogenee in tutta Europa, e gli altri paesi dell'UE potrebbero essere caratterizzati da problemi diversi da affrontare.

Si tratta di un obiettivo molto costoso da realizzare: questi costi sono compatibili con la distribuzione irregolare del valore aggiunto lungo le catene di fornitura e con i diversi livelli di tutele del lavoro nei paesi dell'UE? Esiste qualche rischio di un'ulteriore segmentazione delle catene di fornitura, all'interno di ciascun paese e tra diversi paesi, e della forza lavoro stessa?

Il secondo e il terzo obiettivo sono nell'agenda delle imprese dell'UE da almeno due decenni. La tecnologia può essere utile, ma non può superare il problema rappresentato da due obiettivi contrastanti; quello di coinvolgere l'intelligenza dei lavoratori, da un lato, e quello di controllare le loro prestazioni, dall'altro. Fino ad oggi la soluzione trovata dai manager è stata quella di forzare verso la segmentazione della forza lavoro, si tratta di un vincolo sociale piuttosto che tecnologico. Al contrario, le "condizioni sull'organizzazione che dovrebbero essere attuate, in sintesi, sono contenute nella definizione di organizzazioni ad alta conducibilità" (Spitzley et al, 2007). Per riassumere, l'antropologia, la psicologia cognitiva e la psicoanalisi insieme ci conducono alla conclusione che, per rendere possibile alle persone di essere creative, proattive e flessibili, le organizzazioni devono essere aperte a una forte partecipazione, non solo sulle strategie di azione, ma anche sulle variabili di governo. Inoltre, affinché la creatività possa fiorire, è necessario un ambiente organizzativo basato sulla fiducia, sull'equità, sulla giustizia sociale, sulla delega di potere e sull'autonomia individuale e sull'accettata responsabilità del proprio successo. Questo ambiente è quello di cui i lavoratori hanno mediamente bisogno, e se viene attuato, porta ad una organizzazione flessibile" (Garibaldi, 2011, p. 191).

Il quarto obiettivo si basa su un concetto socio-tecnico. Come Trist e Murray (1993, p. 30) hanno sottolineato, "ha origine nei primi studi minerari" (Trist e Bamforth, 1951). Numerosi progetti hanno dimostrato che il modello prevalente di burocrazia "top-down" sta cominciando a cedere il passo a un paradigma emergente non-lineare. Il nuovo paradigma si basa sulla scoperta della migliore corrispondenza tra sistemi sociali e tecnici di un'organizzazione; esso è chiamato il principio di ottimizzazione congiunta (Emery, 1959). L'idea di un lavoratore strettamente stretto formato a svolgere compiti frazionati fu sostituito da quella del gruppo di lavoro polivalente che potrebbe scambiarsi i compiti assegnati nell'ambito di un sistema di compiti complessivo."

Pertanto, in questo caso di riferimento si rimanda al concetto di "team" che questo nuovo paradigma tecnologico dovrebbe rendere più facile da implementare.

Tuttavia, il concetto è molto più complesso: "questo porta all'ulteriore formulazione di Emery (1967) del secondo principio, la ridondanza delle funzioni, in contrasto con la ridondanza delle parti"(Trist e Murray, 1993, pag. 31). Questo implica che la struttura manageriale centrale dovrebbe delegare non solo compiti operativi, ma anche funzioni manageriali a piccoli gruppi semi-autonomi. In alcuni paesi dell'Europa centrale e settentrionale, a livello nazionale negli anni Settanta e poi come progetti europei, molti esperimenti sono stati progettati, organizzati e implementati per eseguire questa operazione. Tuttavia tali esperimenti, anche quando hanno avuto successo, erano casi isolati, incapaci di trasformare la struttura industriale nel suo complesso¹. Durante l'intero periodo, dagli anni Settanta all'inizio del nuovo millennio, la tendenza è stata quella di una forte riduzione del ruolo dei sindacati, che all'inizio era considerevole e poi è



andato continuamente in declino. In questo modo, gli esperimenti volti a realizzare forme di democrazia industriale si sono trasformati nella definizione di una nuova tecnica gestionale, che ora rappresenta il modello all'approccio europeo nel campo delle relazioni industriali.

Un insieme di domande cui la nostra ricerca dovrebbe rispondere sono quindi delle conseguenze di Industria 4.0 sull'organizzazione della forza lavoro, sulla variazione delle strutture di potere, sulla riorganizzazione di filiere, dal punto di vista della regolazione sociale del lavoro e delle condizioni e dell'ambiente di lavoro. Inoltre, il progetto Industry 4.0 affronta il problema del futuro dei fornitori, per lo meno di quelli tedeschi (ricordiamoci della fallacia da composizione). L'idea di base è quella di un cambiamento dal "Made in Germany" al "concepito in Germany", che significa un modello guidato dalle esportazioni e "un salto quantico nell'innovazione" (Final report:29). Il che significa:

"raggiungere l'integrazione simultanea in queste nuove reti emergenti di valore sia delle imprese di grandi dimensioni che già oggi operano a livello globale e delle PMI che spesso operano ancora solo a livello regionale" (ibidem: 29).

Al fine di attuare una duplice strategia di "dispiegamento dei CPS nella produzione manifatturiera da un lato, e la commercializzazione della tecnologia GPS e dei prodotti al fine di rafforzare l'industria manifatturiera tedesca del settore degli impianti dall'altro lato" (ibidem:29). Il compito implicito è un generale "upscaling" delle imprese tedesche di medie dimensioni, che saranno integrate in reti digitali verticali e orizzontali quasi-senza soluzione di continuità. Questa integrazione permetterà "un ingegnerizzazione digitale da un capo all'altro attraversando l'intera catena del valore, sia del prodotto che del sistema manifatturiero associato" (ibidem: 30).

Un'ulteriore domanda per la nostra ricerca è, quindi, valutare se questo obiettivo generale è coerente con la struttura disomogenea dell'industria europea; se questo obiettivo generale può essere un obiettivo europeo o soltanto un ulteriore escalation verso un ruolo egemone dell'industria tedesca.

TECNOLOGIE RADICALMENTE INNOVATIVE (DISRUPTIVE)

Lo scenario ideato nell'ambito di Industria 4.0 non è l'unico nella letteratura corrente sulla tecnologia. Uno scenario alternativo è quello delle cosiddette tecnologie radicalmente innovative che, secondo McKinsey report (2013), comprendono anche alcune delle componenti di Industry 4.0. Nella prospettiva di McKinsey report (2013), le tecnologie radicalmente innovative non solo creano delle opportunità, ma anche degli effetti sociali problematici, perché milioni di persone avranno bisogno di nuove competenze. Per essere più precisi, saranno necessarie persone con nuove competenze, il che non implica che si tratterà delle stesse persone con nuove competenze. In altre parole, vi è un rischio di "spiazzamento" per molti lavoratori "vecchi", forse addirittura la maggior parte.

I "vantaggi delle tecnologie possono essere distribuiti in non modo uniforme" e "potrebbero anche contribuire ad ampliare le disuguaglianze di reddito". Inoltre, secondo l'economista del MIT Erik Brynjolfsson, "è possibile che il progresso tecnologico, come l'automazione del lavoro della conoscenza o la robotica avanzata, possa creare opportunità sproporzionate per alcuni lavoratori altamente qualificati e proprietari di capitale; mentre sostituirebbe il lavoro dei la-

voratori meno qualificati con le macchine. Questo pone ulteriore importanza alla formazione e all'istruzione per aggiornare e innalzare le competenze dei lavoratori e potrebbe aumentare l'urgenza di affrontare questioni sul modo migliore per affrontare la crescente disparità di reddito" (McKinsey report 2013, pag. 16).

Un flusso parallelo di innovazione è in corso sotto l'etichetta generale di economia condivisa e di lavoro-on-demand. La combinazione di uno scenario basato su Industria 4.0 e sulle tecnologie radicalmente innovative, da un lato, e su nuove forme del lavoro, dall'altro, può generare pericolosi esiti sociali da indagare.

Secondo un rapporto di Roland Berger (2015), commissionati dalla Federazione delle Industrie Tedesche (BDI): "Tre ondate di trasformazione digitale spazzeranno in questi settori, il primo dei quali probabilmente interesserà proprio i due settori il cui valore aggiunto è il più alto (in termini relativi) in Germania e in Europa. Questi tre ondate non avverranno tutte contemporaneamente. Una cosa è certa, però: la trasformazione digitale interesserà l'intero panorama industriale" (Roland Berger, 2015:24).

Più precisamente, le tre ondate sono:

Ondata 1: Le industrie automobilistiche e logistica che raggiungono lo spartiacque digitale;
Ondata 2: La tecnologia medica, l'ingegneria elettrica e meccanica, l'ingegneria degli impianti sistemi impiantistici ed i sistemi energetici che conoscono uno sconvolgimento digitale;
Ondata 3: La chimica e aerospaziale in fase di cambiamento digitale.

Il nostro progetto di ricerca dovrebbe essere organizzato secondo questo schema:

IL CONCETTO DEL PROGETTO DI RICERCA

I leader del settore e i responsabili politici stanno discutendo le conseguenze di Industria 4.0 e delle tecnologie radicalmente innovative; un impegno simile è ancora carente nel mondo del lavoro organizzato. Questa ricerca si propone di capire come questi temi sono percepiti in diversi contesti nazionali, a partire dalle organizzazioni dei lavoratori e dalle istituzioni, per verificare ciò che si sta realizzando.

Obiettivi

Gli obiettivi principali sono quindi:

1. Valutare il livello di consapevolezza di ciò che sta accadendo tra i diversi attori, non solo all'interno del mondo del lavoro organizzato. Una domanda a cui rispondere è, quindi, se gli obiettivi generali di questi progetti sono in linea con la struttura diseguale dell'industria europea, se questo è un obiettivo generale che può essere perseguito a livello europeo o se si tratta soltanto di una ulteriore escalation verso un ruolo egemone dell'industria tedesca. Raccoglieremo idee e proposte per soluzioni alternative.
2. Contribuire a migliorare la consapevolezza degli attori più rilevanti alla dimensione sociale del problema. La nostra ricerca deve quindi analizzare le conseguenze sull'organizzazione del lavoro, sulla struttura di potere, sulla riorganizzazione delle filiere, dal punto di vista della regolazione sociale del lavoro, delle condizioni e dell'ambiente di lavoro
3. Dedicare particolare attenzione alle conseguenze in termini di occupazione.
4. Raccolta e sistematizzazione, anche attraverso una rassegna della letteratura, di proposte di possibili linee di azione in termini di politiche economiche e industriali, nonché di strategie sindacali.

Metodi

La ricerca sarà effettuata sia attraverso un esame approfondito dei materiali esistenti (letteratura,

articoli, saggi, relazioni, conferenze, dati disponibili), sia attraverso un lavoro sul campo che coinvolge i principali attori per raccogliere spunti su questi argomenti.

Utilizzeremo interviste semi-strutturate e approfondite con "testimoni" delle realtà economiche e delle aree geografiche che saranno interessate da Industria 4.0, nonché forme di discussione collettiva, come i gruppi di discussione.

I settori coinvolti saranno quelli interessati dalle tre "ondate": automotive, logistica, tecnologia medica, ingegneria meccanica ed elettronica, ingegneria degli impianti, sistemi energetici, chimica ed aerospaziale. Identifieremo le regioni in cui queste industrie sono particolarmente concentrate (in Italia, ad esempio: Piemonte, Lombardia, Veneto, Emilia Romagna, Campania).

I "testimoni" da intervistare possono essere identificati come segue:

- I membri dei sindacati dei settori interessati e delle regioni coinvolte;
- I membri dei consigli di fabbrica delle aziende leader;
- I rappresentanti istituzionali delle regioni e delle principali città coinvolte;
- I centri di ricerca specializzati ad affrontare le dimensioni sociali della tecnologia.

Un "position paper", che descrive lo scenario complessivo, con il riepilogo delle domande per le interviste e i focus group, sarà elaborato prima di iniziare il lavoro sul campo.

La ricerca deve essere effettuata in diversi paesi europei, quelli potenzialmente interessati da Industria 4.0, al fine di confrontare le diverse situazioni sia da una prospettiva di settore che geografica.

COME AFFRONTARE IL TEMA DI INDUSTRIA 4.0 NELL'AMBITO DELLE TRASFORMAZIONI DELL'IMPRESA INDUSTRIALE

Traccia di Francesco Garibaldi per il seminario del 21 gennaio 2016.

A. Bisogna evitare ogni forma di determinismo tecnologico, si tratta quindi di partire dai problemi del processo di accumulazione e non dalle potenzialità tecnologiche. Le tecnologie vanno qualificate rispetto a questi problemi. Le tecnologie - scelta, modellazione e criteri di utilizzo - sono degli evidenziatori dei rapporti sociali sottostanti: *"La tecnologia svela o scopre il processo storico di produzione, ma non lo fonda né lo determina"* (Il Capitale, 1964:414). Di qui la rilevanza delle forme di organizzazione dell'impresa e del lavoro, e dell'analisi delle trasformazioni della divisione del lavoro. Il ruolo nuovo del capitale finanziario come un determinante dei processi di "ristrutturazione della classe operaia" (Suzanne de Brunhoff, 1979: 65)

B. La centralità del processo di accumulazione, e del processo di circolazione, e gli ostacoli che deve superare per soddisfare la sua necessità di un'espansione continua. Harvey ne elenca sei. Di queste quelle in gioco nel nostro progetto e nella situazione odierna sono, in ordine di rilevanza:

- 1) La ricerca della domanda effettiva e le crisi di sovrapproduzione (VI), quindi l'adeguatezza o meno dei mezzi di produzione (III).
- 2) L'innovazione continua e il ruolo della tecnologia e delle forme organizzative (IV) e il problema della produttività: da dove proviene?
- 3) La disponibilità di una forza lavoro appropriata (II) e il problema delle resistenze e/o dell'adesione dei lavoratori (V)
- 4) Il processo di finanziarizzazione e il ruolo dello Stato (I)

È in questo contesto che sul tema della secular stagnation va rivisitato il dibattito per distinguere il problema di una possibile disoccupazione tecno-



logica da quelli ipotizzati nella secular stagnation?²

C. Un indicatore riassuntivo delle difficoltà odierne del processo di accumulazione e circolazione: il processo di commodification. Come affrontarlo?

D. Una nuova fase del capitalismo con l'affievolirsi, quando non la scomparsa di tradizionali barriere:

I. Produzione manifatturiera/servizi, nella linea di pensiero di Marx che il consumo è parte integrante del processo di produzione. Il che è esattamente la situazione dei servizi: "la produzione e il consumo di un servizio non possono essere separate; in molti casi il consumatore è parte attiva del processo di produzione" (Bryson, 2009).

II. Si crea una interdipendenza tra servizi e manifattura quando un servizio non può essere fornito senza il supporto di un prodotto. Si determina così una scala (Barcet, 1987) a cinque livelli che va dal puro prodotto, che non ha bisogno di un servizio incluso nel prodotto (ad esempio il cibo, anche se sempre meno), sino al puro servizio che non ha bisogno di essere incapsulato in un prodotto, come quello di consulenza. Tra questi due estremi si hanno tre livelli di interdipendenza di cui quelli più interessanti per noi sono il terzo e il quarto: complessi di prodotto – servizio come il telefono cellulare e servizi che possono essere utilizzati solo attraverso un prodotto, come tutto il campo dell'info-entertainment.

III. Si determina così un nuovo campo di analisi e di azione: produzione ibrida, con modelli di business ibridi che creano prodotti ibridi. Tra le varie possibilità (Howells, 2000) quella per noi importante è l'incapsulamento del servizio nel prodotto: "Il prodotto manufatto e fornito al consumatore come il veicolo di accesso a dei servizi. In questo caso il prodotto non è il punto finale della transazione, ma solo l'inizio della relazione tra consumatore e produttore" (Bryson, 2009). Il che ha una rilevante conseguenza economica: si può conseguire un profitto in due momenti distinti, quello della vendita del prodotto e quello della vendita dei servizi. Di qui lo spauracchio dei produttori di automobili, il processo che Marchionne chiama "disintermediazione". È pensabile infatti che i due momenti siano in capo a due distinti capitalisti e che la distribuzione del valore tra i due non sia eguale.

IV. Il nuovo processo produttivo non può essere scomposto, se non che a fini analitici, ma è un unico complesso industriale.

V. Il che riguarda anche la realtà delle reti produttive; la dialettica tra dispersione e concentrazione.

VI. Come affrontare quindi il problema della regolazione del lavoro? Il problema delle nested scales e dei conflitti giurisdizionali.

E. Un'esigenza di ripensamento degli strumenti analitici operativi: le scale di riferimento: sistemi nazionali; governo e governance; unità di analisi macroeconomica.

F. Il ruolo dell'Ict: il nuovo automa autocrate: tecnologia orizzontale, oltre che settore di produzione. La specificità: coordinamento e quindi la possibilità di cicli integrati dispersi sia territorialmente che socialmente frammentati. Non è affatto in sé democratica e antigerarchica, anzi permette una nuova forma di comando. Abbassamento costante dei costi di trattamento informatico si quantità crescenti di dati. Crowdfunding e sharing economy legate al mobile computing.

G. Il ruolo dell'innovazione e il problema dell'occupazione. Il dibattito odierno e la produttività. Il concetto di "disruptive" (Clayton, Christensen, 1995) e l'analisi delle diverse tecnologie: *comunque, così facendo, le imprese aprono le porte, in modo ben poco saggio, alle tecnologie di innovazione radicale (disruptive technologies) proprio in riferimento alle parti meno ricche del mercato. Una innovazione radi-*

cale consente a un nuovo insieme di consumatori, che erano al livello più basso del mercato, di accedere a prodotti o servizi che storicamente erano accessibili solo ai consumatori o molto ricchi o molto competenti.

H. e quello di creazione distruttrice.

Distruzione creatrice vs. creazione distruttrice

L'innovazione non è un valore in sé; essa deve essere qualificata in ragione delle sue conseguenze sociali di lungo termine e i precedenti paragrafi sui prodotti con l'aggiunta di servizi hanno bene messo in evidenza l'importanza di ciò. Come sottolinea Soete³:

"L'innovazione non sempre rappresenta un processo Schumpeteriano di 'distruzione creativa' [...], ogni tanto rappresenta piuttosto esattamente l'opposto: un processo che chiamerò qui 'creazione distruttiva'. L'innovazione che fornisce benefici a pochi, danneggiando molti, ha come risultato una riduzione a lungo termine del benessere generale o della crescita della produttività. [...] in molti settori, e in particolare nei servizi a rete, l'emergere di una tale differenziazione del servizio ha portato anche alla possibilità di scelte selettive: prendendosi i segmenti più redditizi della domanda, segmenti che erano d'altra parte indispensabili anche per una 'piena' fornitura del servizio. Come risultato, molte caratteristiche della fornitura del 'servizio universale', associate alla precedente rete di servizio di fornitura, sono ora sotto pressione. La loro qualità di fornitura è diventata di qualità inferiore o nel peggiore dei casi la fornitura è stata addirittura interrotta. Nel settore dei servizi a rete è diventato sempre più costoso essere povero" (pp. 7-8).

I. Il modificarsi delle relazioni tra incumbent e nuovi entranti e del rapporto tra fornitori specializzati e Oem in vari settori, a causa di D, F e G.

J. L'ulteriore possibilità di riorganizzazione di processi produttivi a rete e dispersi, ma "centralizzati" e l'emergere di economie di rete, invece che di scala⁴ per effetto di D, F e G.

K. Industria 4.0 e la scelta dell'integrazione via internet; i diversi settori B to C e B to B, l'industria e gli esempi della General Electric (vedi Italia, Avio, la stampa a 3D a Cameri) e dell'Auto. Le conseguenze in termini di prodotti e processi. Spiegare i due casi.

L. Le tecnologie sottostanti e le scale temporali (vedi progetto Industry 4.0)

M. La robotizzazione e la scala di "automatibilità" delle attività vs. professioni.⁵

N. Quali rischi sociali impliciti nei nuovi modelli di business e di organizzazione?

O. Il corso a Stanford sull'Industrialist Dilemma e l'emergere della digital company.



Bibliografia:

- Abrahamsson, B. (1980). Sweden: industrial democracy in the 1970s. Stockholm: Arbetslivscentrum, Report to the Commission of the European Communities.
- C., Antonelli – The economic theory of information networks – in C., Antonelli (ed.)- The economics of information networks – North-Holland, (1992), pp. 5-27,
- AUTOR, 2015 E LA “LUMP OF LABOUR FALLACY”
- Bellofiore, R., Garibaldo, F. and Mortagua, M. (2015) – versione integrale, https://www.researchgate.net/publication/265496392_A_credit-money_and_structural_perspective_on_the_European_crisis_why_exiting_the_euro_is_the_answer_to_the_wrong_question_by_Bellofiore_Garibaldo_Mortagua
- Roland Berger (2015). The Digital Transformation of Industry. How Important Is It? Who Are The Winners? What Must Be Done Now?
- Brödner P., Latniak E. (2002). Source of Innovation and Competitiveness: National Programmes Supporting the Development of Work Organisation, IAT, Gelsenkirchen.
- Buxmann, P., T. Hess and R. Ruggaber (2009). Internet of services. Business & Information Systems Engineering, 5, 341–342.
- Dankbaar B., Ditter L., Hertog F. (1997). From complex organisations with simple jobs to simple organisations with complex jobs, in “Human Relations”, vol. 50, no. 5.
- J., Dedrick; K., L., Kraemer and G., Linden – Who profits from innovation in Global value chains. A study of the iPod and notebook PCs – Alfred P. Sloan Foundation -Industry Studies - 2008
- Ennals R. (2002). The existing Policy Framework to Promote Modernisation of Work: its Weaknesses, Kingston, Centre for Working Life Research.
- European Commission (2002). Employment and Social Affairs, Unit D3, New Forms of Work Organisation: The Obstacles to Wider Diffusion. Final Report and Annex (Case Studies), Business Decisions Limited. European Commission, Employment and Social Affairs, Unit D3.
- FREY E OSBORNE, 2013
- Garibaldo, F. (2011). A Human-Centered Design for Work Places: Opportunity and Constraints. In Jeschke, S.; Isenhardt, I.; Hees, F; Trantow, S. (eds.), Enabling Innovation-Innovative Capability – German and International Views. Springer, pp. 183 – 195
- Garibaldo, F (2014), Industrial restructuring in Europe and the euro crisis, paper disponibile a https://www.researchgate.net/profile/Francesco_Garibaldo/contributions, visitato il 2 aprile 2016
- Günther, H., Greve, R.M. & Laan, H. van der (1977). Bibliography on major aspects of the humanisation of work and the quality of working life. Geneva: International Labour Office.
- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2015). Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review. Working Paper No. 01/2015 (Technische Universität Dortmund Fakultät Maschinenbau, Audi Stiftungslehrstuhl Supply Net Order Management)
- Hertog, J.F. (1992). Options for anthropocentric R&D - A joint link between FAST and MODEM on the anthropocentric technologies: design, development and diffusion. Maastricht: MERIT, FAST APS research paper series of the European Commission.
- Kagermann, H., Helbig, J., Hellinger, A., & Wahlster, W. (2013). Recommendations for Implementing the Strategic Initiative INDUSTRIE 4.0: Securing the Future of German Manufacturing Industry; Final Report of the Industrie 4.0 Working Group. Forschungsunion.
- KNEES, ROSENBLAT, BOYD, 2014
- Lehner, F. (1991). Anthropocentric production systems: the European response to advanced manufacturing and globalization. Synthesis Report. Gelsenkirchen: IAT, IAT-FAST-APS Study, Report No. 1.
- Manyika, J., Chui, M., Bughin, J., Dobbs, R., Bisson, P., & Marrs, A. (2013). Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy (Vol. 180). San Francisco, CA, USA: McKinsey Global Institute.
- MCAFEE, THE SECOND MASCHINE AGE, 2014
- MCKINSEY QUARTERLY, NOVEMBRE 2015 FOUR FUNDAMENTALS OF WORKPLACE AUTOMATION, 2015
- Salento, A. – Note sui problemi di ricerca su Industria 4.0 e su conseguenze per i lavoratori e le lavoratrici. Inchiesta, XXXVI, n. 191, gennaio-marzo 2016, pp. 44-49
- Soete, L. - Maastricht reflections on innovation- Tans lecture 2011
- Spitzley, A., Rogowsky, T., & Garibaldo, F. (Eds.). (2007). Open innovation for small and medium sized enterprises: ways to develop excellence. Fraunhofer-Institute for Industrial Engineering.
- Totterdill P. (2002). Developing new forms of work organisation: the role of the main actors, Nottingham, The Work Institute.
- LARRY SUMMERS SU ROBOTS AND SKILLS, 2015.
- Teece, D., J., – Reflections on profiting from innovation- Research Policy 35 (2006) pp. 1131 – 1146,
- Totterdill P., Developing new forms of work organisation: the role of the main actors, Nottingham, The Work Institute, 2002
- THE HAMILTON PROJECT, 2015
- VOX, CEPR’s Policy Portal e Secular stagnation: The history of a heretical economic idea by Roger Backhouse, Mauro Boianovsky 19 May 2015.

1) Günther, H., Greve, R.M. & Laan, H. van der (1977). Bibliography on major aspects of the humanisation of work and the quality of working life. Geneva: International Labour Office.

Abrahamsson, B. (1980). Sweden: industrial democracy in the 1970s. Stockholm: Arbetslivscentrum, Report to the Commission of the European Communities.
Lehner, F. (1991). Anthropocentric production systems: the European response to advanced manufacturing and globalization. Synthesis Report. Gelsenkirchen: IAT, IAT-FAST-APS Study, Report No. 1.

Hertog, J.F. den (1992). Options for anthropocentric R&D - A joint link between FAST and MODEM on the anthropocentric technologies: design, development and diffusion. Maastricht: MERIT, FAST APS research paper series of the European Commission.

Dankbaar B., Ditter L., Hertog F., From complex organisations with simple jobs to simple organisations with complex jobs, in “Human Relations”, vol. 50, no. 5, 1997

European Commission, Employment and Social Affairs, Unit D3, New Forms of Work Organisation: The Obstacles to Wider Diffusion. Final Report and Annex (Case Studies), Business Decisions Limited, 2002

Ennals R., The existing Policy Framework to Promote Modernisation of Work: its Weaknesses, Kingston, Centre for Working Life Research, 2002

Totterdill P., Developing new forms of work organisation: the role of the main actors, Nottingham, The Work Institute, 2002

Brödner P., Latniak E., Source of Innovation and Competitiveness: National Programmes Supporting the Development of Work Organisation, IAT, Gelsenkirchen, 2002.

2) Larry Summers on Secular Stagnation | VOX, CEPR’s Policy Portal e Secular stagnation: The history of a heretical economic idea by Roger Backhouse, Mauro Boianovsky 19 May 2015

3) Soete, L. - Maastricht reflections on innovation- Tans lecture 2011, vedi anche Garibaldo, F (2014), Industrial restructuring in Europe and the euro crisis, paper disponibile a https://www.researchgate.net/profile/Francesco_Garibaldo/contributions, visitato il 2 aprile 2016 e Riccardo Bellofiore, Francesco Garibaldo and Mariana Mortagua – versione integrale, https://www.researchgate.net/publication/265496392_A_credit-money_and_structural_perspective_on_the_European_crisis_why_exiting_the_euro_is_the_answer_to_the_wrong_question_by_Bellofiore_Garibaldo_Mortagua, versione ridotta REVIEW OF KEYNESIAN ECONOMICS Volume 3, number 3

4) C., Antonelli – The economic theory of information networks – in C., Antonelli (ed.)- The economics of information networks – North-Holland, (1992), pp. 5-27, D., J., Teece – Reflections on profiting from innovation- Research Policy 35 (2006) pp. 1131 – 1146, J., Dedrick; K., L., Kraemer and G., Linden – Who profits from innovation in Global value chains. A study of the iPod and notebook PCs – Alfred P. Sloan Foundation -Industry Studies - 2008

5) (MCKINSEY QUARTERLY, NOVEMBRE 2015 FOUR FUNDAMENTALS OF WORKPLACE AUTOMATION, 2015). IL DIBATTITO: MCAFEE, THE SECOND MASCHINE AGE, 2014; FREY E OSBORNE, 2013; MCKINSEY SULL’AUTOMAZIONE, 2014, 2015, E IN ARRIVO 2016; AUTOR, 2015 E LA “LUMP OF LABOUR FALLACY”; KNEES, ROSENBLAT, BOYD, 2014; THE HAMILTON PROJECT, 2015; THE WASHINGTON CENTERE FOR EQUITABLE GROWTH; LARRY SUMMERS SU ROBOTS AND SKILLS, 2015.

