



DIPARTIMENTO DI SCIENZE POLITICHE

Cattedra di Relazioni Internazionali

Gli effetti dell'Industria 4.0 sulla Globalizzazione

RELATORE

Prof.ssa Silvia Menegazzi

CANDIDATO

Eleonora Trento Matr.083402

ANNO ACCADEMICO 2018/2019

Indice:

Introduzione

Capitolo 1: La Globalizzazione: cause e conseguenze

- 1.1 La globalizzazione come realtà
- 1.2 Definire la Globalizzazione
- 1.3 Tecnologie Space-shrinking
- 1.4 Conseguenze della globalizzazione

Capitolo 2: L'industria 4.0

- 2.1 Le Rivoluzioni industriali
- 2.2 L'Industria 4.0 e la quarta rivoluzione industriale
- 2.3 La Deindustrializzazione: cause e conseguenze
- 2.4 Deindustrializzazione prematura: conseguenze per i Paesi in Via di Sviluppo

Capitolo 3: Case Study: La Germania e il fenomeno del backshoring

- 3.1 Il backshoring delle industrie europee
- 3.2 Il backshoring dell'industria tedesca
- 3.3 Il backshoring nella pratica: il caso ADIDAS

Conclusioni

Bibliografia

Riassunto

Introduzione

La globalizzazione è un fenomeno controverso; ha iniziato a palesarsi negli studi accademici verso l'inizio degli anni Novanta acquisendo sempre più importanza a causa degli evidenti cambiamenti di cui il mondo era scenario. A qualche decennio di distanza, oggi, si è in grado di dare un giudizio più ponderato e verosimile a riguardo, considerando l'insieme di nuovi elementi che hanno preso piede nello scenario globale, alcuni dei quali fino a pochi anni fa inimmaginabili, e che rendono una definizione qualitativa della Globalizzazione teorica ma di certo più concreta. Si tratta, *in primis*, delle tecnologie rivoluzionarie dell'industria 4.0, che si stanno diffondendo sempre più velocemente, tanto che, nel mondo accademico iniziano a palesarsi incertezze riguardo ai possibili sviluppi futuri: se la globalizzazione è figlia della terza rivoluzione industriale, ci si interroga su quali saranno gli effetti della quarta su di essa. Nel corso dei decenni scorsi, la Globalizzazione ha portato l'economia mondiale ad un livello di uniformità tale che i confini nazionali risultano oggi irrilevanti, grazie ad un elemento chiave indiscutibile: la produzione *offshoring*, con la quale le aziende sono in grado di tagliare i costi legati alla manodopera spostando la produzione verso paesi in cui il costo della stessa risulta minimo, come ad esempio l'India o la Cina, definita oggi "la fabbrica del mondo". La produzione delocalizzata sembrava, agli inizi del XXI secolo la scelta più logica per le medie e grandi aziende, che oltre alla riduzione dei costi di produzione, si sottraevano al contempo da problematiche legate ai diritti sociali dei paesi industrializzati e oneri fiscali non indifferenti. L'industria 4.0 sembra essere, oggi, la soluzione "occidentale" a tali problemi. Il progetto, lanciato dalla Germania ma presto diffuso nelle maggiori economie mondiali, prevede la realizzazione dell'automazione industriale tramite tecnologie basate sull'intelligenza artificiale, prima tra tutte la robotica. L'obiettivo ultimo è la creazione di una *Smart Factory*, una fabbrica che completi il processo di produzione autonomamente, con l'ausilio di soli tecnici, con conseguente diminuzione della presenza operaia nei grandi stabilimenti industriali. Di conseguenza, se il costo del lavoro diventa una variabile indifferente per la produzione, la delocalizzazione risulta inutile, così come il prezzo del trasporto dei prodotti dal paese *hosting all'homecountry*. Da qui i sempre più frequenti fenomeni di *backshoring*, *reshoring* e *nearshoring*, dai paesi asiatici verso quelli europei, con inevitabili conseguenze sociali tanto per i primi quanto per i secondi.

L'obiettivo del lavoro è quindi quello di capire se, questa tendenza alla rilocalizzazione della produzione, provocherà effetti sulla globalizzazione, in particolar modo un rallentamento della stessa e un mutamento delle dinamiche globali, tanto economiche quanto sociali.

Per farlo è necessario, *in primis*, definire la globalizzazione e le varie posizioni a riguardo, con un *excursus* riguardante le cause e le conseguenze della stessa, tanto da un punto di vista economico quanto sociale. In secondo luogo, è necessario analizzare le varie rivoluzioni industriali, che hanno mutato il mondo fino a rendere la Globalizzazione una realtà tangibile, per poi soffermarsi sul cambiamento in atto, l'industria 4.0, e su come questo stia mutando le dinamiche interne alla produzione, con inevitabili ripercussioni sociali all'interno, per lo più, delle *middle and low income economies*. In terzo luogo, verranno analizzate le cause e le conseguenze del *backshoring*, facendo riferimento allo scenario europeo, per poi analizzare il caso concreto della Germania, che è da qualche anno soggetta al fenomeno della rilocalizzazione della produzione. Per avvalorare tale teoria viene, infine, citato il caso dell'ADIDAS, azienda leader europea, e seconda a livello mondiale, nel settore dell'abbigliamento sportivo.

In questo scenario, si ipotizza perciò che la globalizzazione stia subendo dei mutamenti, sia da un punto di vista economico, ravvisabili nel *backshoring* della produzione e nella fine della *Global Value Chain*, sia dal punto di vista sociale, sotto forma di deindustrializzazione prematura delle *low and middle income economies*. Infine, dal punto di vista politico e delle relazioni internazionali, ci si interroga sulla questione della *governance* globale e sulla possibilità di un declino della potenza cinese, a causa di un precedente declino economico.

Spiegazione della research question:

L'analisi che verrà svolta analizzerà pertanto gli effetti della quarta rivoluzione industriale sul sistema economico e sociale, tenendo conto di uno scenario globale ma soffermandosi sui paesi che vengono ritenuti maggiormente significativi: l'Europa, gli Stati Uniti e la Cina. L'obiettivo è quello di individuare le possibili ripercussioni dello sviluppo dell'intelligenza artificiale e della robotica sul sistema economico globale e le nuove sfide sociali che verranno a crearsi, dimostrando che la globalizzazione sta cambiando i propri connotati, anche sotto forma di un rallentamento strutturale.

Capitolo 1: La globalizzazione: cause e conseguenze

1.1 La globalizzazione come realtà

Nel corso dei secoli il mondo ha subito evidenti e drastiche trasformazioni, nel continuo giogo del progresso e dell'evoluzione, trasformazioni che accelerano anno dopo anno la loro velocità d'impatto, così che oggi questa continua evoluzione risulti repentina e inarrestabile. La globalizzazione è stata il risultato della terza rivoluzione industriale, ed ha segnato la trasformazione del sistema mondiale economico, sociale e politico, ha raggiunto ogni angolo della Terra, risultando uno dei fenomeni più significativi che essa abbia vissuto. Ma in un mondo in continua evoluzione, tutto è destinato ad essere superato, presto o tardi, da qualcosa di nuovo. L'industria 4.0, la cosiddetta quarta rivoluzione industriale, sta spazzando via gli effetti della terza, esattamente come il rivoluzionario telegrafo risulta oggi obsoleto in confronto agli *smartphone*. Ma per comprendere a fondo le ragioni del suo superamento e le conseguenze che questo comporterà sul mondo odierno, è necessario la globalizzazione come realtà a cavallo tra il XX e il XXI secolo.

Il fenomeno della globalizzazione ha iniziato ad interessare il mondo accademico a partire dall'inizio degli anni '90. L'uso della parola "globalizzazione" nelle pubblicazioni, accademiche e non, è aumentato notevolmente nel giro di pochi decenni, dal 1980 al 1996, periodo di *exploit* del fenomeno. Dal 1980 al 1984 il termine "globalizzazione" risulta in 13 pubblicazioni. Dal 1985 al 1989 in ben 78. Dal 1992 al 1996 in quasi 600 titoli. (Dicken, 2003). Un'attenzione tale non è che uno dei numerosi sintomi che dimostrano che in quegli anni qualcosa stava accadendo all'interno della sfera economica globale, un qualcosa che inizia ad interessare gli accademici per la sua necessità di collocamento all'interno delle teorie politiche ed economiche preesistenti. Il crescendo dei dibattiti a tal riguardo consolida due tipi di posizioni all'interno della scuola delle relazioni internazionali: gli *hyperglobalists* e gli scettici. Si possono citare come sostenitori dell' "iperglobalismo" noti studiosi come: Alan Friedman, giornalista ed economista statunitense, nonché collaboratore del Presidente degli Stati Uniti Jimmy Carter; Kenichi Ohmae nota voce delle Relazioni Internazionali, professore e decano presso l'UCLA Luskin School of Public Affairs; e infine, Anthony Giddens è noto sociologo e politico britannico, ex direttore della London School of Economics e rappresentante del Partito Laburista inglese presso la Camera dei Lord.

Gli *hyperglobalists* sono concordi nell'annunciare la "fine della geografia", e riconoscono l'esistenza di un mondo privo di confini in cui non esiste il termine "nazione" e l'omogeneità dei gusti e delle culture rende possibile una produzione in termini globali. I cittadini diventano cittadini del mondo superando culture e costumi, essendo tutti concordi nel preferire i prodotti "migliori e meno costosi" (Ohmae, 1995). Robert Reich, politico e accademico statunitense, nonché Segretario del Lavoro degli Stati Uniti sotto la presidenza Clinton, scrive: "We are living through a transformation that will rearrange the politics and economics of the coming century. There will be no national products or technologies, no national corporations, no national industries. There will no longer be national economies, at least as we have come to understand that concept." (Reich, 1991). Risulta evidente come, per i globalisti, i confini nazionali sembrano destinati irreversibilmente ad un'irrillevanza economica e sociale, in un mondo dove la globalizzazione rende tutto più omologo. Held e McGrew similmente scrivono, riguardo alle posizioni globaliste: "Questi processi profondamente strutturati generano complessi modelli di interconnessione globale, reale e virtuale. Di conseguenza, le comunità politiche non possono più essere considerate (se mai hanno potuto esserlo con qualche plausibilità) semplicemente come "modelli separati", bensì come unità interconnesse in complesse strutture di forze, reti e relazioni sovrapposte, anche se, chiaramente, in un quadro di disuguaglianza e gerarchia." (Held e McGrew, 2010).

Il secondo filone di pensiero è quello degli scettici, coloro che non vedono nella Globalizzazione un fenomeno né nuovo né irreversibile. Questi sostengono un'esagerazione del fenomeno in tre sensi: come descrizione della realtà, come spiegazione del mutamento sociale e, infine, come ideologia di un progresso sociale. Queste esagerazioni hanno portato, nel corso degli anni, alla credenza universalmente diffusa nel mondo accademico che la fine degli stati-nazione in competizione, o conflitto, tra loro. La globalizzazione, quindi, non è un fenomeno nuovo da un punto di vista storico. Inoltre, le tendenze economiche dominanti non vanno nella direzione "globale" o "transnazionale", come sostenuto dagli *hyperglobalists*, ma tendono secondo gli scettici verso un'internazionalizzazione o regionalizzazione dove gli stati continuano ad essere entità distinte e sovrane, e alla fine dei conti l'interesse accademico della globalizzazione non andrebbe oltre il mero dibattito sulla sua esistenza o meno (Held e McGrew, 2010). Per gli scettici, quindi non è avvenuto un vero e proprio cambiamento, bensì un'intensificazione di un cambiamento già in atto a partire dalla Prima guerra mondiale, che però deve ancora raggiungere livelli tali da potersi chiamare globalizzazione.

Andrew Glyn è stato un economista inglese e docente universitario presso l'Università di Oxford, le sue teorie di impronta marxista studiano per lo più la questione della disuguaglianza

economica e disoccupazione. Tra i suoi scritti troviamo “Global but Leaderless? The new capitalist order”, articolo pubblicato sul “Social Register” con Bob Sutcliffe, economista e professore presso diverse Università inglesi, statunitensi e più di recente in Nicaragua. Il loro studio vede la globalizzazione come la realizzazione dell’ideale di Adam Smith in cui le nuove economie (middle and low-income economies) hanno la possibilità di produrre ricchezza riducendo le barriere commerciali e creando concorrenza con gli stati industrializzati. L’assenza di barriere economiche comporta una penetrazione sociale e culturale che, secondo i due accademici, non avrebbe ancora raggiunto l’apice del suo sviluppo. Glyn e Sutcliffe scrivono: “The system has become more integrated or globalized in many respects. [...] Nonetheless what has resulted is still very far from a globally integrated economy. [...] In short, the world economy is considerably more globalized than 50 years ago, but much less so than is theoretically possible.” (Glyn and Sutcliffe, 1992).

E mentre alcuni si interrogano sull’esistenza o meno del fenomeno, altri si interrogano sulla sua positività o negatività all’interno dello scenario economico globale.

Troviamo quindi le tre scuole di pensiero predominanti nel mondo delle Relazioni Internazionali e dell’International Political Economy, che si apprestano a fornire una valutazione qualitativa della globalizzazione.

Robert Giplin è stato indubbiamente una delle voci più significative nel campo delle Relazioni Internazionali, politologo statunitense e stato Professore Emerito di International Affairs presso l’Università di Princeton. Egli è stato un pioniere del Neorealismo, con la sua teoria della “Stabilità egemonica”: la stabilità a livello internazionale è garantita solamente attraverso la presenza di un paese egemone (Mazzei, Marchetti, Petito, 2010).

Nel suo celebre libro “The Challenge of Global Capitalism: The World Economy’ in the 21st Century” fornisce un quadro completo delle varie posizioni in merito alla globalizzazione, dividendo i vari approcci in tre prospettive: prospettiva globalista, protettiva populista e prospettiva alternativa.

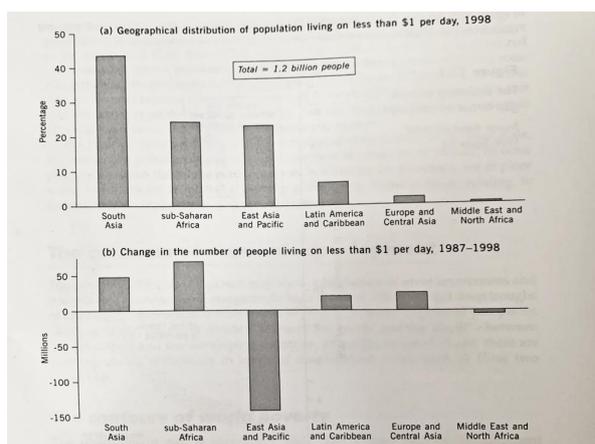
Coloro che si schierano a favore della globalizzazione, rivelandosi entusiasti del cambiamento in atto vengono definiti “globalisti”. Essi ripongono larghe speranze per una diffusa prosperità globale e una pace a livello mondiale. Troviamo tra i “globalisti” nomi autorevoli come Futuyama, che addirittura parla di fine della storia a seguito della fine dei conflitti (Futuyama, 1989) e il già citato Friedman. (Mazzi Marchetti Petito, 2010)

I populistici, a contrario, hanno ben altro pensiero, evidenziando gli aspetti negativi quali la fine delle politiche di *welfare*, la scomparsa di un’identità e cultura nazionale, l’aumento della disoccupazione nei paesi industrializzati (Mazzi Marchetti Petito, 2010).

Infine, i sostenitori della cosiddetta “posizione alternativa” elaborano una teoria che oscilla tra il pacifismo, il radicalismo e l’ambientalismo e “vedono nella globalizzazione un po’ la causa di tutti i mali economici, sociali e politici nel mondo di oggi” (Mazzi Marchetti Petito, 2010). A prescindere dalle varie valutazioni, certo é che, mentre il mondo “accelera”, e l’economia dei più sviluppati fa enormi passi avanti, la disoccupazione cresce e allo stesso tempo, in quelli sottosviluppati rimane in un cono d’ombra che diventerà sempre più scuro con l’andare del tempo. Questa mancanza di uniformità porta a una crescita ancora più drastica della disegualianza economica preesistente, così da definire dei *losers* e dei *winners*. Interrogandosi su cosa significhi la globalizzazione nella praticità, é evidente che mentre numerosi vantaggi sono stati ricavati per l’industria, altrettanti svantaggi sono ricaduti sulla popolazione mondiale (Figura 1).

Ethan Kapstein, direttore del Centro europeo per le operazioni spaziali e Senior Advisor and Director per l’Economia presso l’Istituto di Pace degli Stati Uniti, rappresenta uno dei maggiori esperti del settore. Nel suo celebre scritto “Sharing the Wealth: Workers and the World Economy” critica l’instaurazione del mercato libero, e in particolar modo gli effetti che questo ha comportato a seguito della fine degli accordi di Bretton Woods, la liberalizzazione dei movimenti di capitale e, di conseguenza, la fine del welfare state. Il mondo si è quindi diviso irrimediabilmente tra paesi vincitori e paesi perdenti. Kapstein scrive:

Today, when we hear or read about the global economy, it is usually in terms of the trillions of dollars of goods, services, and investment that circle the planet, with the great increases in national wealth that accrue to states that adopt open policies. But there are other data that usually go unnoticed in these discussions. We hear less about the 100 million citizens in the industrial countries who are classified as living below the poverty line. We hear less about the 35 million in these same countries who are unemployed. We hear less about growing income inequality. And we hear still less about the 1.3 billion people in the developing world whose income level is under \$1 per day. For all these people, the global economy has not yet brought either material gifts or the hope of a better life.



(Kapstein, 1999).

Figura 1: Distribution of world’s poorest population, fonte: Dicken, 2004, based on World Bank, 2001.

1.2 Definire la Globalizzazione

Come scrisse J. A. Scholte: “Definition is not everything, but everything involves definition” (Scholte, 2005), tuttavia definire la globalizzazione nel 2019 risulta un compito a dir poco arduo. La coscienza popolare ha cognizione di cosa si intenda e la letteratura a tal riguardo é talmente vasta da rendere impossibile fornire una definizione che sia universalmente riconosciuta. É tuttavia doveroso tentare.

Torna qui utile citare Anthony Giddens, precedentemente individuato come sostenitore della teoria iperglobalista. Egli scrive che «la globalizzazione può perciò essere definita come l'intensificazione delle relazioni sociali globali che collegano località distanti in un modo tale che gli eventi locali vengono modellati da eventi che si verificano a molte miglia distanti, e viceversa» (Giddens, 1984). La globalizzazione, perciò, non è altro che un modo di vivere il progresso con maggiore intensità, lasciando che esso invada ogni campo della vita personale, sociale e lavorativa degli individui, oltre che ai “grandi sistemi”. La novità che ha concesso alla globalizzazione di risultare un fenomeno di enorme portata, non sarebbero le tecnologie rivoluzionarie, secondo il sociologo britannico, ma il grado di intensità della loro diffusione.

J. A. Scholte è un professore di Peace and Development presso la School of Global Studies dell'università di Gothenburg dal 2013, ha insegnato precedentemente alla London School of Economics e presso la University of Sussex. Egli rappresenta oggi una delle voci più autorevoli nel campo delle relazioni internazionali e dell'IPE. Scholte definisce la globalizzazione come “diffusione di connessione trans-planetary tra persone” (Scholte, 2005), trans-planetary nel senso che superano il concetto di Stato o di Nazione, e abbracciano letteralmente l'intero globo andando a colpire direttamente gli individui, attraverso un processo di «deteritorializzazione» e di «sovraterritorialità» (Scholte, 2005).

David Held è stato un sociologo e politico britannico, Professor of Politics and International Relations alla Università di Durham, nonché Master of University College di Durham fino alla sua scomparsa. Parlando di globalizzazione non si può non citare il suo “Globalismo e Antiglobalismo”, scritto insieme a Anthony McGrew, Pro Vice-Chancellor presso La Trobe University di Melbourne. In questo libro riguardante la globalizzazione e le controversie teoriche ad essa legate, i due professori rifiutano *in primis* il concetto di “superamento della globalizzazione” come conseguenza dell'11 Settembre, e definiscono la globalizzazione come un'idea “ferocemente difesa e esecrata, oltre che esecrata, sia nella sfera accademica sia in quella dell'attivismo politico” (Held e McGrew, 2010), tesi assolutamente confermata dal trascorrere degli anni. Passando ad una definizione vera e propria, la globalizzazione è “un'intensificazione delle relazioni e delle interazioni sociali a livello globale tale per cui eventi

che interessano aree geograficamente remote hanno riflessi a livello locale, e viceversa” (Held e McGrew, 2010). Viene quindi definito un processo politico, assolutamente senza precedenti, caratterizzato da quattro principali elementi. In primis si parla di dilatazione delle attività sociali, politiche ed economiche che non rimangono più ristrette al loro campo di azione ma trapassano i confini nazionali diffondendo il peso delle conseguenze a livello globale. Un esempio evidente, secondo i due studiosi, sarebbero i flussi migratori a seguito delle guerre civili e dei conflitti nei paesi sottosviluppati. In secondo luogo, viene menzionata l'intensificazione delle interconnessioni all'interno delle varie aree della vita sociale degli individui. In terzo luogo, troviamo l'accelerazione delle interazioni e dei processi transfrontalieri, ossia il repentino scambio di idee, informazioni e capitali possibile in tempo reale da una parte all'altra del pianeta. Infine, si parla di crescenti estensione, intensità e velocità delle interazioni globali a causa della sempre più significativa interconnessione tra il globale e il locale, così da creare la consapevolezza di un mondo dove queste due dimensioni si fondano completamente: la globalità. Ciò prevede un superamento, dal punto di vista delle relazioni internazionali, di un'interdipendenza tra stati nazione, e l'approdo ad un mondo inteso nel senso di “spazio sociale condiviso” (Held e McGrew, 2010).

Fattore chiave del processo della Globalizzazione è senza dubbio l'acquisita velocità nella comunicazione, nei trasporti, nei flussi di capitale, nella diffusione delle informazioni, velocità che comporta un restringimento dello spazio e del tempo, facendo in modo che le informazioni viaggino velocemente a distanze elevatissime.

1.3 Tecnologie Space-shrinking

Lo sviluppo tecnologico risulta il primo pilastro del processo “globalizzante”, la prima causa sufficiente e necessaria allo sviluppo di un'economia globale. È necessario perciò analizzare le fasi prime dello sviluppo tecnologico nei campi delle cosiddette “tecnologie *space-shrinking*”, ossia quelle tecnologie che riescono a rendere il mondo più piccolo, a restringere, letteralmente la distanza (Figura 2), che hanno contribuito in modo significativo e inevitabile alla creazione di un mondo globalizzato.

Si può innanzitutto effettuare una prima distinzione tra il sistema dei trasporti, ossia i mezzi con cui materiali, prodotti e altri tipi di entità tangibili sono trasferiti; e il sistema delle comunicazioni, ossia i mezzi con cui le informazioni sono trasferite in termini di immagini, idee e istruzioni.

Il primo effettivo sviluppo nel campo delle infrastrutture dei trasporti è riconducibile al XIX secolo, in particolare a due principali innovazioni: il sistema ferroviario e il trasporto oceanico.

La notevole diminuzione dei tempi di trasporto di prodotti e materie prime, rese possibile il grande sviluppo economico del XIX secolo e una massiva espansione del sistema economico globale. Nella seconda metà del XX secolo, due ulteriori innovazioni hanno contribuito a rendere lo spazio mondiale del commercio ancora più piccolo: l'aviazione commerciale e la containerizzazione del carico dei movimenti su oceano e terra (Dicken, 2003).

Quest'ultimo ebbe uno sviluppo sorprendentemente rapido: il primo container fu utilizzato nel 1956 per un trasporto di merci dal New Jersey al Texas, passando attraverso il Golfo del Messico; alla fine degli anni '90, più del 90% del commercio mondiale avveniva con navi appositamente costruite per il trasporto dei container (The Economist, 2/06/2001).

Patterns and Processes of Global Industrial Change

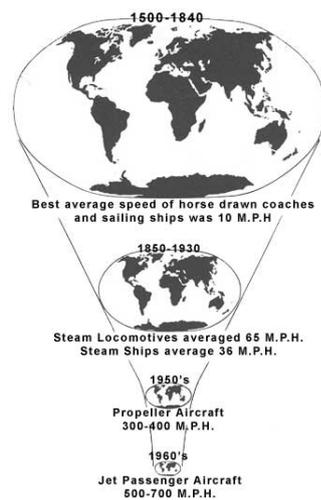


Figura 2: Restringimento globale, fonte: Dicken, 2004, basato su McHale, 1969, figura 1

Il secondo fattore da considerare é, come accennato, lo sviluppo tecnologico nel campo delle comunicazioni, che ha subito nella seconda metà del XIX secolo le conseguenze di due principali “novità”.

Tecnologie satellitari

Frank Baylin, nel suo libro “World Satellite Yearbook” spiega che il primo satellite fu lanciato negli anni '60. Questo era in grado di reggere contemporaneamente 240 conversazioni telefoniche o due canali televisivi. Uno sviluppo graduale ha portato negli anni a satelliti di tecnologia indubbiamente più avanzata, e oggi l'orbita terrestre vanta circa 100 satelliti in orbita e un consorzio di 122 nazioni che assicura una copertura globale (Dicken, 2003). Tuttavia, nonostante le comunicazioni satellitari siano risultate, nel loro primo impatto fortemente rivoluzionario, a causa della loro capacità di connettere i due lati opposti del mondo, la mancanza di simultaneità nella comunicazione ha fatto in modo che fosse ben presto superata da nuove opzioni.

Fibra ottica

Il primo modello di sistema di tecnologia a fibra ottica fu sviluppato nel 1970 negli Stati Uniti. Questo aveva la capacità di trasportare informazioni da un lato all'altro del pianeta, piú velocemente, piú efficacemente e con un segnale indubbiamente piú forte di quello satellitare (Dicken, 2003).

Nel Luglio del '98 il Financial Times scriveva: "a single pair of optical fibres, each the thickness of a human hair... [could].. Carry North's America's entire long distance communication traffic.". (Financial Times, 24/07/1998). Da questi primi due elementi, in cui si può individuare l'*incipit* dello sviluppo nel campo delle comunicazioni e delle moderne infrastrutture, la tecnologia ha fatto innumerevoli passi avanti, che non è necessario elencare. L'importante resta il fatto che al giorno d'oggi la comunicazione istantanea è un dato di fatto.

1.4 Conseguenze della globalizzazione

Fin dai primi esploratori e *conquistadores*, che agli inizi del quindicesimo secolo sono saliti sulle loro "caravelle" per varcare lo Stretto di Gibilterra, ha avuto inizio una plurisecolare divisione del mondo: paesi conquistatori e paesi conquistati. Tale divisione, riportata su scala economica ha dato come risultato la differenziazione tra paesi industrializzati, produttori di beni, e paesi non industrializzati, da cui venivano estratte risorse e che, a loro volta, rappresentavano un potenziale mercato per i beni prodotti dai primi. Tale divisione si può identificare, piú precisamente, nella cosiddetta teoria della dipendenza formulata negli anni '70 in America Latina e diffusa poi in Africa, Europa e Stati Uniti, in cui si riconosce l'esistenza di paesi "centro", ossia le ex potenze coloniali e paesi "periferia", ossia le ex colonie. Tale teoria afferma infatti l'esistenza di un assetto di dipendenza dei secondi nei confronti dei primi, dipendenza ravvisabile sotto quattro forme: commerciale, finanziaria, tecnologica, sociale e culturale (Mazzei, Marchetti, Petito, 2010).

Questo assetto subisce importanti trasformazioni nel corso dei primi decenni del ventunesimo secolo, fino a ribaltare il modello in seguito al venir fuori di un nuovo equilibrio.

Per comprenderlo appieno è bene scendere nel dettaglio e analizzare i flussi della cosiddetta "catena di produzione" che è possibile identificare in quattro fasi. La prima fase è l'*imput*, ossia raccolta di materie prime, informazioni e capitali; la seconda fase è la trasformazione delle materie prime in prodotti finiti; la terza fase prevede la distribuzione del prodotto; la quarta, e ultima, fase consiste nel consumo del prodotto. In un mondo pre-globalizzato avveniva un doppio flusso di beni, le materie prime venivano trasportate nei paesi industrializzati (che

possedevano le informazioni e i capitali necessari alla produzione), che ne facevano un prodotto finito, il quale a sua volta veniva distribuito per la vendita e il consumo. A partire dagli anni '90, grazie agli sviluppi tecnologici precedentemente citati, viene a crearsi nuova catena di produzione, *la Global Value Chain*, per cui il prodotto viene trasferito da un paese all'altro per ultimare le varie fasi della produzione, così che le aziende si assicurano che la produzione avvenga con un costo minimo nei paesi della "periferia", per esser poi distribuita e venduta nel centro una volta ultimata. Non sono più le materie prime a viaggiare verso i paesi industrializzati, sono invece le informazioni e i capitali ad esser trasferiti verso i paesi delle "periferie".

Tale processo può essere definito "delocalizzazione", ed identifica uno spostamento della produzione. L'argomento è stato studiato a fondo da Gianpaolo Baronchelli professore presso l'Università di Bergamo. Egli spiega che la delocalizzazione può essere di due tipi, orizzontale o verticale, a seconda dello scopo che va a raggiungere. Una delocalizzazione, o localizzazione internazionale, della produzione di tipo orizzontale ha come obiettivo l'utilizzo di materie prime o manodopera a minor prezzo, andando nel contempo a migliorare la diffusione e la vendita dei prodotti sul mercato locale. La localizzazione internazionale di tipo verticale, invece, ha lo scopo di raggiungere materie prime non disponibili, o quantomeno meno competitive, nella nazione di origine, e in particolar modo "Consiste nella frammentazione della produzione a monte o a valle, con l'intento di raggiungere obiettivi *resource seeking*, utilizzando risorse locali per la realizzazione della produzione, oppure obiettivi *knowledge seeking*, utilizzando le stesse per raggiungere innovazioni di prodotto o di processo che consentano di migliorare la propria posizione competitiva." (G. Baronchelli, 2008).

Gli stessi già citati D. Held e A. McGrew, parlando di delocalizzazione scrivono: "Tra i primi fattori che influenzano la produzione diffusa troviamo: il costo delle materie prime, il costo della manodopera e il vantaggio fiscale. Questo ha fatto sì che dall'inizio degli anni '90 la produzione di numerose aziende europee e americane si trasferisse verso economie più competitive, come la Cina e l'India" (Held e McGrew. 20)

È utile, per comprendere pienamente il fenomeno, analizzare la distribuzione su scala mondiale dell'industria manifatturiera, mettendo a confronto i dati di un'economia di fine ventesimo secolo, con quelli di oggi (Figure 3 e 4).

Countries Rank 1996		Country	Manufacturing Output (USD in billions)	Percent of National Output	Percent of Global Manufacturing
	Manufacturing Percentage of world total	China	\$2,010	27%	20%
United States	28.4	United States	1,867	12	18
Japan	20.0	Japan	1,063	19	10
Germany	11.8	Germany	700	23	7
France	4.3	South Korea	372	29	4
Brazil	4.1	India	298	16	3
United Kingdom	3.9	France	274	11	3
South Korea	2.9	Italy	264	16	3
China	2.7	United Kingdom	244	10	2
Italy	2.3	Taiwan	185	31	2
Canada	1.7				
Spain	1.4				

A sinistra **Figura 3**: Classifica delle nazioni piú industrializzate a livello mondiale anno 1996, fonte: basato sui dati di UNIDO (1997) Industrial Development: Global Report, 1997. A destra **Figura 4**: Classifica delle nazioni piú industrializzate a livello mondiale anno 2015, fonte: BROOKINGS, Global manufacturing scorecard: How the US compares to 18 other nations, 2015

Risulta evidente come cambiamenti drastici siano avvenuti tra quelle che, appena venti anni fa erano le *top leading*. La Cina passa da un 2.7% nel 1996 a un 20% nel 2015. L'India entra in classifica con un 3%, classificandosi sesta nella produzione mondiale. Nel mentre Stati Uniti, Germania, Francia e Regno Unito subiscono un crollo non indifferente. Ma il dato forse ancora piú importante è che, questi stessi quattro paesi nel 1945 possedevano il quasi 70% della produzione manifatturiera e, a loro volta utilizzavano materie prime provenienti all'80% dalle "periferie" (Lega delle Nazioni, 1945).

Risulta a questo punto evidente come il mondo abbia preso una direzione, a partire dalla fine del ventesimo secolo. Una direzione che ad oggi punta verso le periferie, ma potrebbe in un futuro non troppo lontano invertire la rotta.

Infine, è necessario soffermarsi brevemente sulle conseguenze, economiche e politiche della globalizzazione. Raffaele Sciortino dottore di ricerca in studi politici e relazioni internazionali e esperto di globalizzazione e geopolitica, ne fa un elenco piuttosto chiaro nel suo saggio "Il dibattito sulla Globalizzazione".

Tra le maggiori conseguenze economiche segnala *in primis*, il formarsi di un mercato unico globale attraverso il notevole incremento di flussi finanziari; in secondo luogo la crescita dei mercati finanziari attraverso un perenne collegamento in tempo reale su scala internazionale;

infine la nascita di imprese transnazionali (ossia contemporaneamente all'interno e all'esterno dei confini nazionali (definizione di S. L. Talani, 2014)).

Le principali conseguenze politiche sono invece: la progressiva diminuzione dell'autonomia statale instauratasi in Occidente a seguito della crisi del '29, la Seconda guerra mondiale e lo sviluppo neocapitalistico della seconda metà del '900; le evidenti ripercussioni sulle politiche fiscali, monetarie e sulle basi del welfare; e infine rottura dell'equilibrio stati-mercato. (Sciortino, 2008).

È quindi indubbio il fatto che le conseguenze economiche della globalizzazione abbiano consequenzialmente traslato il loro effetto anche sul piano politico.

Uno studio condotto da Robert Cox, noto professore di Scienze Politiche, pioniere del pensiero neo-gramsciano e leader indiscusso nel campo della International Political Economy, dimostra come questo consequenzialismo abbia portato in Europa al crollo del keynesianesimo e il passaggio al neoliberalismo durante gli anni '70.

Egli sostiene che la globalizzazione ha apportato modifiche drastiche al sistema di produzione e, di conseguenza al bilanciamento di potere tra capitalisti e classe lavoratrice. In un mondo non "globalizzato", in cui la produzione avveniva a livello nazionale, la classe capitalista interna era obbligata a cooperare con i lavoratori per evitare inconvenienti come gli scioperi e il conseguente collasso della produzione. Questo portava alla necessità di compromessi con i sindacati e accondiscendenti politiche di *welfare*, con conseguente aggravamento della pressione fiscale.

Con l'avvento della globalizzazione, lo sviluppo di tecnologie avanzate nel campo dei trasporti e della comunicazione ha reso possibile e spesso conveniente la produzione "delocalizzata". Questo comporta due principali conseguenze: *in primis* la classe lavoratrice nazionale si ritrova in concorrenza con decine di altre classi lavoratrici nazionali, essendo facilmente sostituibile dal momento che il capitalista tipo può scegliere di smettere di produrre nella sua nazione origine e spostare la produzione all'estero. Di conseguenza, il capitalista non abbia più bisogno di raggiungere un compromesso con i lavoratori nazionali, non essendo più strettamente necessari alla produzione. In secondo luogo, la priorità dello stato non è più quella di tutelare i lavoratori, bensì quella di attrarre la produzione, e il modo più efficiente per farlo è quindi abbassare la pressione fiscale, riducendo il welfare, e diminuire gli "ostacolanti" diritti dei lavoratori. Così facendo, lo stato nazionale, riesce a rendersi competitivo su scala globale. Citando le parole certamente più tecniche di Cox:

“Governments had to balance the fear of political unrest from rising unemployment and exhaustion of welfare reserves against the fear that business would refrain from leading a recovery that would both receive employment and enlarge the tax base.” (Cox, 1991).

Teoria simile per molti versi, é quella sostenuta da S. R. Gill, professore di Relazioni Internazionali e Global Political Economy, nonché autore di numerose pubblicazioni nel campo della globalizzazione, e David Law, economista e politologo. I due sottolineano come durante gli anni '80, la necessità degli stati europei di attrarre investimenti abbia portato a una “deregolamentazione competitiva” dei mercati nazionali, accompagnata da tentativi di ridefinizione del mercato, riduzione delle barriere di mobilità interazione e creazione di una maggiore integrazione economica a livello globale (Gill e Law, 1989).

Sostengono infatti che:

“there is an evolving dialectical relationship between the nature and scope of markets and the forms of state regulation, especially as knowledge, technology, and transportation change.” (Gill and Law, 1989). Questa nuova politica di liberalizzazione e deregolamentazione, infine, é uscita dagli scenari europei, e tale “nuovo modello di affari internazionali é stato presto adottato, seppur in maniera differenziata, dalle maggiori istituzioni internazionali, tra cui la Banca mondiale, in Fondo Monetario Internazionale e i *round* negoziati dalla Gatt/Organizzazione mondiale del commercio.” (Mazzei Marchetti Petito, 2010).

Capitolo 2: L'industria 4.0

2.1 Rivoluzioni industriali

L'innata tendenza dell'essere umano alla scoperta e alla sperimentazione ha portato nel corso dei secoli innovazioni sorprendenti in ogni campo. I periodi in cui le invenzioni più importanti e innovative sono avvenute, sono stati classificati sotto il nome di "rivoluzioni", per gli irreversibili cambiamenti che hanno apportato nel mondo, con conseguenze inevitabili in tutti gli altri campi di ricerca.

Per capire come l'Industria 4.0 rappresenti una rivoluzione industriale, è necessario soffermarsi brevemente sulle precedenti tre, così da rendere il suo collocamento empiricamente evidente e innegabile.

La prima rivoluzione industriale si sviluppò dalla seconda metà del diciottesimo secolo alla seconda metà del diciannovesimo secolo in Inghilterra, con rapida diffusione in Francia e negli Stati Uniti. Incontrò una serie di presupposti favorevoli al suo sviluppo, come la propensione all'investimento del capitalismo agricolo e manifatturiero, un commercio interno e internazionale consolidato e ricco di risorse e l'incoraggiamento delle istituzioni verso lo studio e la ricerca. Portò grandi innovazioni tecnologiche, tra cui la caldaia a vapore, la ferrovia e vari importanti cambiamenti nell'industria tessile e dell'acciaio (Enciclopedia Treccani).

La Seconda Rivoluzione Industriale va dalla seconda metà del XIX secolo e la seconda metà del XX secolo, e ha come paesi promotori gli Stati Uniti e la Germania, mentre la Gran Bretagna inizia a perdere quella che sembrava una consolidata supremazia tecnologica. Le innovazioni non tardarono a diffondersi in Italia, Russia e Giappone. Tra le principali scoperte, che avvennero principalmente nel campo della chimica e della meccanica, ricordiamo la radio, il motore a benzina e l'elettricità (Enciclopedia Treccani).

La terza rivoluzione industriale ebbe inizio nel secondo dopoguerra, e coinvolse prevalentemente le grandi potenze manifatturiere, con ripercussioni su tutti i paesi industrializzati. Risulta, per molti versi, più incisiva delle precedenti, e interessa settori come l'energia nucleare, la chimica avanzata (ad es. Biochimica, materie plastiche), l'informatica e la motorizzazione, con innovazioni che hanno rivoluzionato non solo il modo di lavorare ma anche la vita di una grande parte della popolazione mondiale (Brocchieri, Encyclomedia online).

Analizzando le conseguenze sociali delle tre rivoluzioni è necessario soffermarsi sul rapporto tra innovazione tecnologica e competenze richieste sul campo di lavoro. Risulta evidente un

trend verso l'abbassamento del livello di istruzione e competenza necessario per i lavoratori e un innalzamento, al contempo, del ruolo della tecnologia nella produzione.

La prima rivoluzione industriale colpì principalmente gli artigiani, i quali si videro repentinamente sostituiti da macchine di gran lunga più veloci ed efficienti delle loro mani, e che soprattutto non avevano bisogno di riposo. Il lavoro, da una parte, diventa continuo, dall'altra diviene accessibile a tutti, dai lavoratori meno qualificati e talentuosi, fino alle donne e i bambini che in cambio di un salario entrano nel mondo del lavoro industriale, come manodopera non qualificata.

La seconda rivoluzione industriale andò a modificare il trend di abbassamento delle competenze lavorative innestatosi. Infatti, da una parte contribuisce ad abbassare ulteriormente la necessità di competenza dell'operaio di fabbrica a seguito dell'ulteriore grado di innovazione tecnologica raggiunto; ma dall'altra iniziano a prender forma nuovi settori di lavoro di qualifica media, come la manutenzione delle macchine e la gestione e la contabilità delle fabbriche. Infatti, se il lavoro artigianale andava man mano scomparendo a causa delle innovazioni tecnologiche, la diffusione delle stesse aveva portato a un allargamento della produzione in termini di diffusione geografica, e questo aveva a sua volta generato la necessità di una maggiore organizzazione all'interno delle fabbriche (Lizzi, 2019).

La terza rivoluzione industriale conferma il trend di sostituzione delle abilità lavorative con l'uso delle tecnologie, è stata infatti definita la rivoluzione ITC, Tecnologie dell'informazione e della comunicazione, quelle stesse tecnologie *space-shrinking* che hanno permesso la delocalizzazione della produzione *offshore*. Questo ha portato, come visto, a uno sviluppo delle *middle and low-income economies*, tramite impiego di forza lavoro non qualificata e a bassissimo costo.

La quarta rivoluzione industriale potrebbe invertire questa tendenza.

2.2 Industria 4.0 e la quarta rivoluzione industriale

Klaus Schwab, professore di Economia Politica presso l'Università di Ginevra e autore del noto "World Economy Forum" rappresenta uno dei maggiori esperti del settore. In una sua significativa pubblicazione, riguardante appunto l'Industria 4.0, espone nel dettaglio il contesto della quarta rivoluzione industriale, inserendo interessanti *excursi* riguardo alle caratteristiche, le cause e le conseguenze della stessa.

Schwab spiega che la Quarta rivoluzione (Figura 1) industriale nasce come "Industria 4.0", termine che è stato utilizzato per la prima volta durante la Fiera di Hannover del 2011, con lo scopo di introdurre una coscienza degli importanti cambiamenti che, di lì a poco, avrebbero

iniziato a manifestarsi e a cambiare l'aspetto economico, e di conseguenza sociale del mondo del XXI secolo. Il termine "Industria 4.0" venne usato in riferimento ad un innovativo progetto tedesco, basato su importanti investimenti su infrastrutture, sistemi energetici, scuole e aziende per rendere il sistema produttivo tedesco competitivo a livello globale.

Egli sostiene che: "Di tutte le nuove e avvincenti sfide che ci troviamo ad affrontare al giorno d'oggi, comprendere e definire la nuova rivoluzione tecnologica è la più affascinante e suggestiva poiché comporta una vera e propria trasformazione per l'umanità. Siamo alle soglie di una rivoluzione che sta cambiando drasticamente il mondo in cui viviamo. Se ne valutiamo la portata e la complessità, quella che io considero la quarta rivoluzione industriale è qualcosa con cui l'uomo non ha mai dovuto confrontarsi prima d'ora." (Schwab, 2016).

Risulta necessario, a questo punto, esaminare il progresso tecnologico in atto, con particolare attenzione alle modifiche nel sistema manifatturiero globale. Vi è infatti un crescente interessamento e mole di studi riguardanti l'intelligenza artificiale nel campo industriale, tanto da rendere le ipotesi della completa automazione industriale concrete e di imminente realizzazione. C'è chi parla di "deindustrializzazione" (Rodrik, 2013) chi di "fine del manifatturiero" (UNIDO, 2018 bis), basando tali teorie sulla possibile sostituzione integrale del lavoro umano con il lavoro delle macchine, la fine del lavoro manifatturiero e la trasformazione delle economie in via di sviluppo da economie industriali a economie di servizi (Rodrik, 2013; UNIDO, 2018 a). Come è stato precedentemente analizzato, non sarebbe la prima volta che professioni diffuse e radicate nella società scomparissero nel giro di pochi decenni a causa della diffusione di una macchina più veloce, più efficiente, più economica e per così dire, instancabile.

Uno studio di Federmeccanica elenca in questo modo (in misura decrescente secondo l'ordine) i maggiori campi di ricerca dell'Industry 4.0: Meccatronica, Robotica, Robotica collaborativa, Internet of Things, Big Data, Cloud, Sicurezza informazione, Stampa 3D, Simulazione, Nanotecnologie, Materiali intelligenti (Federmeccanica, 2017).

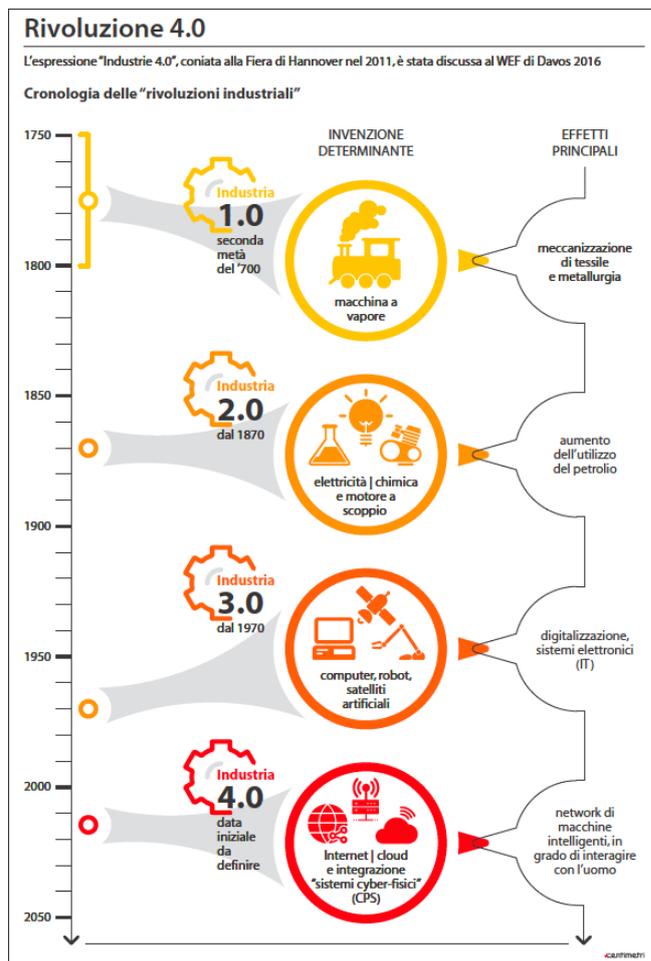


Figura 1: Le quattro rivoluzioni industriali, Fonte: Borsaitaliana.it

La meccatronica, che risulta la più significativa, è stata definita “una scienza che nasce dall’integrazione tra la meccanica e l’elettronica al fine di progettare, sviluppare e controllare sistemi e processi a elevato grado di automazione e integrazione.” (Enciclopedia Treccani). Il fine ultimo di questa nuova categoria di ingegneri, i “meccatronici”, è quindi quello di creare macchine il più evolute possibili, che vadano a svolgere autonomamente il lavoro di uno o più operai. Se la divisione dei compiti, iniziata dalla prima rivoluzione industriale, aveva reso la manodopera umana limitata ad un unico campo di applicazione nella grande catena produttiva, la meccatronica studia un modo per rendere la catena produttiva stessa autonoma di svolgersi senza l’ausilio umano, bensì attraverso l’ausilio dell’intelligenza artificiale e, più in particolare, della robotica.

La robotica, infatti, costituisce la branca principale della meccatronica, ed è la disciplina atta allo studio e alla progettazione dell’intelligenza artificiale, una macchina il più vicina possibile all’uomo. Questa è stata applicata ad innumerevoli discipline, come la medicina, l’ingegneria militare, l’ingegneria aerospaziale e così via, nonché, ovviamente, l’industria. Una statistica

della “Federazione Internazionale della Robotica” mostra quanto significativa sia la presenza robotica all’interno dell’attività manifatturiera: nel 2017 la densità media della robotica nella produzione industriale è di 85 robot per ogni 10,000 operai. L’Europa rappresenta la regione con il più alto tasso di presenza robotica con una media di 106 robot, seguita dall’America che ne utilizza in media 91 e l’Asia che ne utilizza 75 ogni 10,000 operai (International Federation of Robotics, 2018). (Figura 2)

Tali dati risultano significativi se si vuole confrontare la percentuale di diffusione robotica con quelli riguardanti il salario minimo degli operai, per evidenziare la relazione direttamente proporzionale tra costo della manodopera e presenza robotica.

In Europa il costo della manodopera è variabile a seconda del paese, non esistendo un minimo salariale universale per l’intera regione. Tuttavia, è possibile prendere in considerazione i dati dei paesi che maggiormente influiscono sulla produzione manifatturiera, ossia la Germania, dove il salario minimo è di 9.09€ per ora (Global Upside, 2017), la Francia, dove ammonta a 10.03€ (Move Expert, 2019), il Regno Unito, dove è di 9,16€ per ogni ora di lavoro (UK Government website).

In America, il salario minimo per ora è di 7.25\$ per ora, l’equivalente di 6.55€ (U.S. Department of Labour, 2009).

In Cina, non sorprendentemente, la paga minima riconoscibile ad un operaio va da 1,37€ a Liaoning fino a 2,73€ a Shanghai (China Briefing website, 2019).

La necessità di creare un’alternativa al lavoro umano è quindi molto sentita in Europa e in America, per ragioni di competitività geografica del costo della produzione, ma lo è altrettanto in Cina, poiché è evidente che, per conservare l’egemonia conquistata in tempi relativamente recenti, questa debba necessariamente riemanare al passo con i tempi, se non, addirittura, anticiparli. Infatti, se il costo del lavoro umano diventasse una variabile indifferente con la diffusione su larga scala dell’automazione industriale, la Cina perderebbe gran parte della sua competitività.

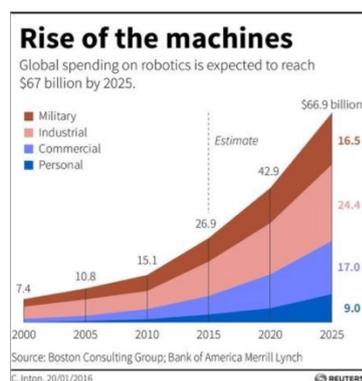


Figura 2: Rise of machines, Fonte: World Economic Forum, 2017

Mentre, come visto, le esigenze dei vari paesi sono diverse, lo scopo è lo stesso: arrivare a rendere il processo industriale completamente automatizzato, ossia il raggiungimento della cosiddetta *Smart Factory*, un'industria intelligente e, soprattutto, autonoma (figura 3).

Secondo Giovanni Mari, professore ordinario presso l'Università di Firenze, la *Smart Factory* è il risultato dell'applicazione delle tecnologie della mecatronica all'interno del settore manifatturiero. Questa rappresenta una dimensione nuova, rispetto alla prima dimensione, quella fisica, e la seconda dimensione, quella virtuale. Questa terza dimensione, "risulta dall'*interconnessione continua* tra virtuale e fisico permessa dall'Internet delle cose (IoT) e delle persone (IoP) messi in moto dai sensori *embedded* (incorporati, nascosti) negli elementi fisici in gioco nel 'cyber-spazio'-ambiente-di-lavoro. [...] Un ambiente, quindi, composto da tre livelli di comunicazione che si interconnettono costantemente: uomo/uomo (H2H), macchina/macchina (M2M), uomo/macchina (H2M)." (Mari, 2018)

Per rendere più facilmente comprensibile il sistema della *Smart Factory*, esperti del settore come Boston Consulting e McKinsey hanno proposto una tripartizione dei *cluster* tecnologici: *smart production*, *smart services* e *smart energy*.

La *Smart Production* consiste nell'uso delle tecnologie produttive per l'interazione dei vari asset della produzione, così da favorire la collaborazione tra uomini, macchine e sistemi. Gli *Smart Services*, a loro volta, sfruttano le logiche di massima integrazione tra tutti gli attori per raggiungere un nuovo livello di governance all'interno delle infrastrutture informatiche e tecniche. Il terzo livello, la *Smart Energy*, consiste nell'utilizzo di nuovi sistemi di alimentazione che consentano la produzione minimizzando i costi e l'impatto ecologico. In questo modo la *Smart Factory* riesce ad aumentare l'efficienza diminuendo al contempo i costi di produzione (Supervisium, 2018).

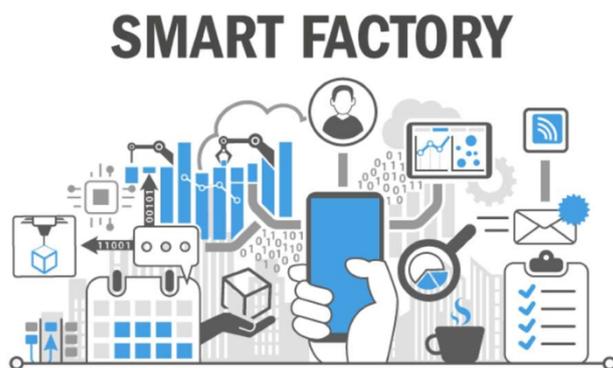


Figura 3: La Smart Factory, [The IFS Blog](#), 2018

Infine, è da considerare gli effetti sul sistema sociale globale della cosiddetta Quarta rivoluzione industriale. Questa avrebbe, secondo Schwab, significativi elementi di differenziazione rispetto alle altre. In primis, in termini di velocità di diffusione, esponenzialmente superiore rispetto alle altre, grazie ovviamente al *background* tecnologico del contesto odierno. In secondo luogo, in termini di portata e intensità, infatti i cambiamenti apportati a livello tecnologico rivoluzionano drasticamente il paradigma individuale in termini economici, aziendali e sociali. Un cambiamento che non incide solo sul “cosa fare”, ma soprattutto sul “chi siamo”. Infine, è da considerare di portata assai maggiore anche l’impatto sui sistemi: paesi, aziende, settori e società (Schwab, 2016).

Tuttavia, egli stesso scrive: “La quarta rivoluzione industriale apporterà enormi benefici ma allo stesso tempo dare luogo a sfide tutt’altro che semplici da affrontare. In tal senso una particolare criticità è rappresentata dall’aumento delle disuguaglianze tra gli individui che potrebbe dare luogo a problemi la cui gravità è difficile quantificare” (Schwab, 2016).

Se Dicken aveva definito paesi *winner* e *losers* nel contesto della globalizzazione (Dicken, 2003), allo stesso modo si possono definire categorie di lavoratori *winner* e *losers*.

Infatti, la percentuale di forza lavoro nel campo del manifatturiero diminuisce, anche in paesi dove rappresenta il maggior elemento competitivo, come per esempio la Cina; viene così a rafforzarsi e inasprirsi il classico divario tra capitalisti e operai, in un contesto dove i capitalisti vengono definiti in senso ampio, includendo anche quelli in grado di garantire “capitale intellettuale”. Mentre gli operai possono essere a questo punto, facilmente sostituibili da macchine più efficienti ed economiche, i capitalisti (fisici ed intellettuali), no (Schwab, 2016). La conseguenza di ciò è ravvisabile anche a livello statistico. Infatti, analizzando i flussi di migranti è evidente come, mentre in passato a spostarsi erano per lo più operai poco qualificati dalle economie a basso e medio reddito alle economie ad alto reddito (Docquier, Lowell e Marfouk, 2009), oggi si assiste alla cosiddetta “fuga di cervelli”, ossia alla migrazione di lavoratori professionali e qualificati.

Mary Hallward-Driemeier e Gaurav Nayyar entrambi Senior Economic Advisors presso la Banca Mondiale hanno recentemente pubblicato un libro emblematico riguardante l’avvento della quarta rivoluzione industriale e le sue conseguenze all’interno delle dinamiche del manifatturiero mondiale: “Trouble in the Making? The Future of Manufacturing-Led Development”. Qui riportano dati significativi a riguardo. Dal 1990 al 2010, il numero di migranti residente nei paesi del "Nord" (Europa e Nord America più Australia, Giappone e Nuova Zelanda) ma nati nel "Sud" (tutti gli altri paesi e regioni) è aumentato dell'85%, più del doppio velocemente rispetto alla percentuale globale di migranti (38%). E nel 2015, i maggiori

paesi destinatari sono stati gli Stati Uniti (46,1 milioni) e la Germania (11,1 milioni), mentre i maggiori paesi di origine sono stati l'India (13,9 milioni) e il Messico (13,2 milioni) (World Bank, 2016). Tuttavia, l'impatto complessivo di questa migrazione sulle strutture della popolazione e quindi l'abbondanza relativa di manodopera poco qualificata nelle economie a basso e medio reddito e nelle economie ad alto reddito è limitata. Più recentemente, si è registrato un aumento del movimento di lavoratori altamente qualificati: il numero di migranti con istruzione terziaria nei paesi dell'OCSE è cresciuto del 70% tra il 2001 e il 2011. E questa crescita è stata in parte spinta da migranti originari dell'Asia, il cui numero è cresciuto del 79% nello stesso periodo (Banca mondiale 2015). Negli Stati Uniti, il numero di immigrati con titolo universitario è aumentato da 3,1 milioni nel 1990 a 11,1 milioni nel 2015 (Batalova e Fix 2017), (Hallward-Driemeier e Nayyar, 2017).

2.3 Deindustrializzazione: cause e conseguenze

Risulta necessario, a questo punto, considerare le conseguenze di tale processo di avanzamento tecnologico, e dove ciò potrebbe portare il mondo nel giro di pochi decenni.

Se a cavallo tra il XX e il XXI secolo, le industrie delocalizzavano la loro produzione, correndo verso paesi in via di sviluppo dove la manodopera rappresentasse un costo esiguo, cinque/dieci volte inferiore a quello dei paesi industrializzati, oggi la corsa avviene in senso opposto. O quantomeno i più visionari tra gli studiosi del settore così ritengono.

Mary Hallward-Driemeier, e Gaurav Nayyar sostengono che le tecnologie emergenti e i loro sempre più crescenti tassi di adozione stanno infatti trasformando il processo manifatturiero e, di conseguenza, le dinamiche globali. L'automazione industriale e gli sviluppi tecnologici nel campo della robotica, della digitalizzazione e dei sistemi di *industrial IoT* potrebbero cambiare in modo repentino e irreversibile l'industria globale e gli *asset* venutisi a creare a seguito dell'avvento della globalizzazione: frontiere libere, liberalizzazione dei movimenti dei capitali, instaurazione di una cosiddetta *Global Value Chain* (GVC), sono stati gli *input* primi per la creazione di un sistema manifatturiero a produzione globale. Ma tali ritmi potrebbero rallentare.

“Further, globalization—as manifested through freer cross-border flows in trade, capital, and ideas and the concomitant growth of global value chains (GVCs)—has been an important driver of export-led manufacturing thus far, but its pace appears to be slowing. Moreover, protectionist forces are on the rise among a wide range of countries seeking to reindustrialize, upgrade, or industrialize their economies and manufacturing sectors. The prospects for export-

led manufacturing in the future will depend, in large part, on the confluence of these technology and globalization trends.” (Hallward-Driemeier e Nayyar, 2017).

Tale tema è stato l’argomento principale della Conferenza Generale dell’Organizzazione delle Nazioni Unite per lo sviluppo industriale (UNIDO). Qui i maggiori esperti del settore si sono confrontati e hanno discusso riguardo alla questione della deindustrializzazione.

Con l’avvento dell’industria 3.0 la tendenza della produzione si era spostata dalle economie industrializzate verso frontiere nuove, le economie in via di sviluppo, le cosiddette “low- and middle- income economies”, comportando un abbassamento significativo del prezzo della manodopera. Tuttavia, è improbabile che questa tendenza rimanga viva con l’avvento dell’industria 4.0.

Citando il background paper della conferenza:

“More than through these new advanced goods, however, the biggest impact on low- and middle-income countries is likely to be through new manufacturing process technologies that affect the production of traditional manufactured goods, such as robotics (AI-enabled); IoT (including sensor-using “smart factories” that may also be AI-enabled); and 3D printing. The more widespread use of labour-saving technologies in established global centres of manufacturing can challenge established patterns of comparative advantage. By reducing the relative importance of wage competitiveness, robotics and smart factories can change what it takes for locations to be competitive in the global market for manufacturing.” (UNIDO, 2018)

È quindi evidente che, l’avvento di tecnologie che rendono il lavoro umano superfluo, e con questo il suo costo una variabile indifferente, comporta una riduzione della competitività di determinati paesi rispetto ad altri nel quadro della localizzazione *offshoring* della produzione industriale. Quindi se la robotica e le *Smart Factories* rendono relativa l’importanza della competitività salariale delle varie localizzazioni della produzione, viene meno, allo stesso tempo, l’unico fattore di competitività delle cosiddette *low- and middle-income economies*.

Come si legge nel *Background paper* della già citata conferenza delle Nazioni Unite: “While previously FDI followed cheap labour, labour cost differentials might no longer play such an important role with Industry 4.0. If high-income economies are reshoring production, this could affect current manufacturing exporters and stifle the potential entry of newcomers.” (UNIDO,2018).

È evidente, perciò, che i cambiamenti all’interno delle variabili economiche dell’industria potrebbero rompere l’equilibrio attuale all’interno sistema manifatturiero globale.

Mary Hallward-Driemeier e Gaurav Nayyar identificano cinque principali cambiamenti nel panorama commerciale, alcuni ciclici e altri più strutturali, che, a loro avviso, influenzeranno

le prospettive per la *export-led production*, la produzione guidata dalle esportazioni, il cui risultato ultimo sarebbe il ritorno del protezionismo.

Il primo cambiamento risulta l'indebolimento, negli ultimi anni, della richiesta dei prodotti di importazione. Infatti, la rapida crescita delle importazioni vissuta dai mercati globali negli anni Novanta, ha subito una battuta d'arresto agli inizi del ventunesimo secolo. Questo non solo perché la crescita economica è diventata meno intensiva per il commercio, ma anche perché la crescita globale ha subito un rallentamento, che nell'area Euro e negli Stati Uniti può essere identificato come conseguenza diretta della crisi finanziaria globale del 2008. Ne consegue che, alla riduzione della domanda di *import* dalle aree storicamente più significative, iniziano a manifestarsi "*Keynesian concerns*": diminuzione della domanda aggregata e rallentamento della crescita economica dei singoli paesi (Hallward-Driemeier e Nayyar, 2017).

Il secondo cambiamento riguarda la presenza di "*other cyclical factors*", ossia si ipotizza che altri fattori ciclici starebbero guidando il rallentamento del commercio, in particolare fino alla fine del super-ciclo delle materie prime, e potrebbero presentare nuove opportunità per la produzione destinata alle esportazioni. Viene citato l'esempio del calo del costo delle materie prime nel 2014, in particolare quello dei carburanti, a seguito di cui, i paesi esportatori di materie prime hanno subito un calo dei valori commerciali, anche se i volumi commerciali non sono diminuiti. Il deterioramento degli scambi commerciali ha influito negativamente sui loro redditi reali e ha accentuato le recessioni in alcuni paesi, portando a un'ulteriore contrazione dei volumi delle importazioni (Hallward-Driemeier e Nayyar, 2017).

Il terzo cambiamento riguarda la diminuzione di parti e componenti dei prodotti all'interno del commercio mondiale e calo della GVC (*Global Value Chain*). Infatti, mentre il rallentamento del commercio negli ultimi anni può essere parzialmente spiegato con caduta dei prezzi delle materie prime, il ritmo della globalizzazione sembra rallentare più strutturalmente con un calo del commercio di parti e componenti venutosi ad instaurare a seguito dell'avvento della catena di produzione globale (Constantinescu, Mattoo e Ruta 2017; Haugh, Jin e Pandiella 2016; Timmer et al. 2015). Questo è chiaramente ravvisabile nel calo delle esportazioni manifatturiere all'interno dell'economia cinese, che passa da un picco del 34% della metà degli anni '90 a un attuale 22% (Constantinescu, Mattoo e Ruta, 2015). (Hallward-Driemeier e Nayyar, 2017)

Il quarto cambiamento riguarda specificamente la Cina, e l'aumento dei salari registrato negli ultimi anni: i salari manifatturieri cinesi sono aumentati del 281% tra il 2003 e il 2010, molto più velocemente che in molte altre economie a basso e medio reddito (figura 4, pannello a). La competitività cinese dal punto di vista del costo unitario del lavoro sembra essere diminuita

nello stesso periodo rispetto a quella di molte altre economie in via di sviluppo (figura 4, pannello b) e questo, guardando al futuro, potrebbe creare la possibilità di trasferire la produzione in paesi a basso salario (Hallward-Driemeier e Nayyar, 2017).

Il quinto e ultimo cambiamento riguarda il potenziale aumento del protezionismo. Persiste infatti il rischio che, mentre i paesi cercano di espandere l'occupazione manifatturiera, un'impennata del protezionismo e l'annullamento degli accordi commerciali creino un ambiente istituzionale meno favorevole all'apertura. Le nuove restrizioni commerciali hanno raggiunto il valore massimo nel 2016, e l'attuale incertezza sulla politica commerciale dovuta alla Brexit e al ritiro degli Stati Uniti dall'accordo commerciale del Partenariato Transpacifico. (Constantinescu, Mattoo e Ruta 2017). Allo stesso tempo, l'accordo economico e commerciale globale (CETA) tra il Canada e l'Unione europea e tra il Giappone e l'Unione Europea sono entrambi stati ratificati. Ciò non toglie che, se dovesse emergere un ambiente commerciale meno aperto, ciò minerebbe le opportunità di produzione guidata dalle esportazioni all'interno dei paesi in via di sviluppo (Hallward-Driemeier e Nayyar, 2017).

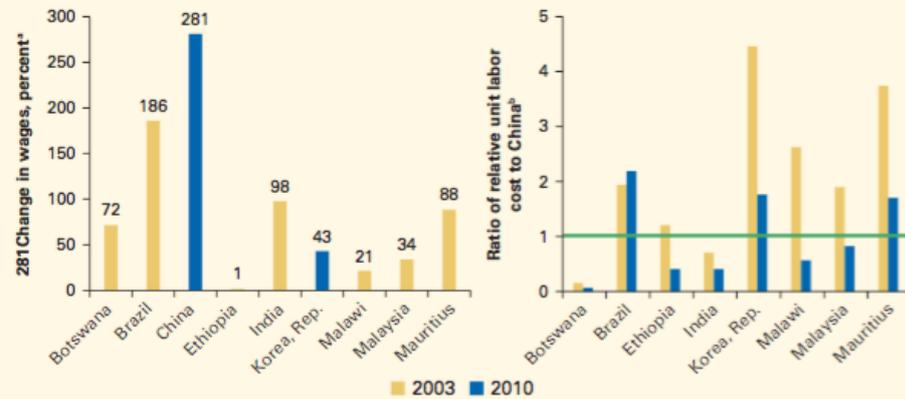
Lo stesso tema del protezionismo è stato trattato all'interno della già citata Conferenza Generale dell'Organizzazione delle Nazioni Unite per lo sviluppo industriale (UNIDO), nel *background paper* si legge infatti:

“Globalization (freer cross-border flows in trade, capital, and ideas and the growth of GVCs) has been the main driver behind export-led manufacturing thus far, but its pace appears to be slowing. Many countries erect protectionist barriers by seeking to reindustrialize, upgrade, or industrialize their economies and manufacturing sectors.” (UNIDO, 2018)

Troviamo quindi una serie di paesi i quali hanno perso buona parte del proprio settore manifatturiero, a causa della tendenza “globalizzante” a spostare la produzione *offshore*, gli stessi paesi che, grazie all'avvento dell'industria 4.0, cercano ora di riportarla indietro, per così dire, *backshoring* o *reshoring*, con pesanti conseguenze per le piccole e medie economie.

Figura 5: Rapid Wage Increases in Chinese Manufacturing Have Reduced the Sector's Competitiveness on Labor Costs

Change in manufacturing wages and relative unit labor costs, China and selected LMICs, 2003–10



Source: Ahmed and Chen 2017.

Note: The choice of LMICs selected for comparison was driven by data availability.

a. Manufacturing wage data from United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) Industrial Statistics (INDSTAT) database.

b. China = 1 (dark horizontal bar). Relative unit labor cost estimates follow the methodology of Ceglowski et al. (2015) and account for differences in the nominal exchange rate. They are presented as the ratio of a country's relative unit labor cost to China's relative unit labor cost to describe how wage competitiveness relative to China is shifting. A value below the bar suggests that the economy's manufacturing sector should be more competitive than China's based on labor costs.

Figura 4: Il rapido aumento del salario all'interno del settore manifatturiero cinese ha ridotto la competitività del settore riguardo al costo del lavoro. Fonte: Hallward-Driemeier e Nayyar, 2017.

2.4 La deindustrializzazione prematura: conseguenze per i Paesi in Via di Sviluppo

I paesi in via di sviluppo, le cosiddette piccole e medie economie, sono, come visto, i primi protagonisti di questo processo. Se qualche decennio fa si vedevano contesti di ingenti flussi di investimento, e di operazioni di *offshoring* sempre più frequenti, ora rischiano di subire con la stessa velocità le conseguenze della tendenza inversa, il *backshoring*.

Dani Rodrik, professore di Scienze Sociali presso l'Università di Princeton, in New Jersey, uno dei maggiori esperti del settore. Ha pubblicato diversi libri significativi, tra cui ricordiamo *One Economics, Many Recipes: Globalization, Institutions, and Economic Growth* nel 2007, e *The Globalization Paradox: Democracy and the Future of the World Economy* nel 2010 e *Straight Talk on Trade: Ideas for a Sane World Economy* nel 2017. Rodrik rappresenta, oggi, una delle principali voci riguardo alla questione della deindustrializzazione prematura. Egli sostiene che, le economie più sviluppate hanno subito un ciclo lineare di industrializzazione, sviluppo e deindustrializzazione.

La Gran Bretagna, ad esempio, ha raggiunto una quota di occupazione nel manifatturiero intorno al 45% prima della Prima guerra mondiale, per poi scendere a poco più del 30%, dove è rimasto sospeso fino all'inizio Anni '70, periodo di inizio di un rapido declino. La produzione

ora rappresenta poco meno del 10% della forza lavoro. Negli Stati Uniti, allo stesso modo, l'industria manifatturiera impiegava meno del 3% della forza lavoro nei inizi del XIX secolo. Dopo aver raggiunto il 25-27% nella terza metà del XX secolo, è iniziata la deindustrializzazione, con la produzione che ha assorbito meno del 10% della forza lavoro negli ultimi anni (Rodrik, 2013).

Solo pochi paesi in via di sviluppo, in genere nell'Asia orientale, sono stati in grado di emulare questo modello, a causa di una velocità senza precedenti nel processo di industrializzazione. Per il resto dei paesi in via di sviluppo, le *middle and low-income economies*, il processo è stato decisamente lento. In India, ad esempio, l'occupazione legata alla produzione ha raggiunto un picco del 13% nel 2002 e da allora ha subito una tendenza al ribasso. Non è chiaro il motivo per cui i paesi in via di sviluppo si stanno deindustrializzando così presto nelle loro traiettorie di crescita. Una conseguenza immediata è che i paesi in via di sviluppo si stanno quindi trasformando in economie di servizi a livelli di reddito sostanzialmente inferiori rispetto a quelli raggiunti dalle economie industriali del XX secolo, e lo stanno facendo prima di aver raggiunto un adeguato livello di industrializzazione, si tratta quindi di una deindustrializzazione prematura (Rodrik, 2013).

Rodrik stesso, in una successiva pubblicazione intitolata "Premature deindustrialization", affronta nel dettaglio la questione. Qui sostiene che vi sono due sensi in cui il restringimento della produzione nelle economie a basso e medio reddito può essere visto come prematuro.

Il primo senso si basa su un aspetto di natura temporale: i paesi in via di sviluppo stanno subendo una fase di deindustrializzazione molto prima delle norme storiche non essendo in grado di costruire un così ingente settore manifatturiero, e stanno di conseguenza iniziando a deindustrializzare a livelli di reddito considerevolmente più bassi, rispetto alle economie occidentali (figura 5) (Rodrik, 2015). Egli stesso scrive: "When the US, Britain, Germany, and Sweden began to deindustrialize, their per capita incomes had reached \$9,000-11,000 (at 1990 prices). In developing countries, by contrast, manufacturing has begun to shrink while per capita incomes have been a fraction of that level: Brazil's deindustrialization began at \$5,000, China's at \$3,000, and India's at \$2,000" (Rodrik, 2013).

Il secondo senso per cui tale processo risulta prematuro, è che la deindustrializzazione prematura può avere effetti dannosi sulla crescita economica. Le attività di produzione presentano alcune caratteristiche che le rendono strumentali al processo di crescita. In primo luogo, la produzione tende a essere tecnicamente un settore dinamico poiché i settori manifatturieri formali mostrano una convergenza incondizionata della produttività del lavoro, a differenza del resto dell'economia. In secondo luogo, poiché l'industria manifatturiera ha

assorbito quantità significative di manodopera scarsamente qualificata. In terzo luogo, poiché la produzione è un settore vincolato alla domanda, e in questo caso il mercato interno risulta popolato da consumatori a basso reddito. Nel loro insieme, queste caratteristiche rendono la produzione la scala mobile per eccellenza per le economie in via di sviluppo (Rodrik, 2015).

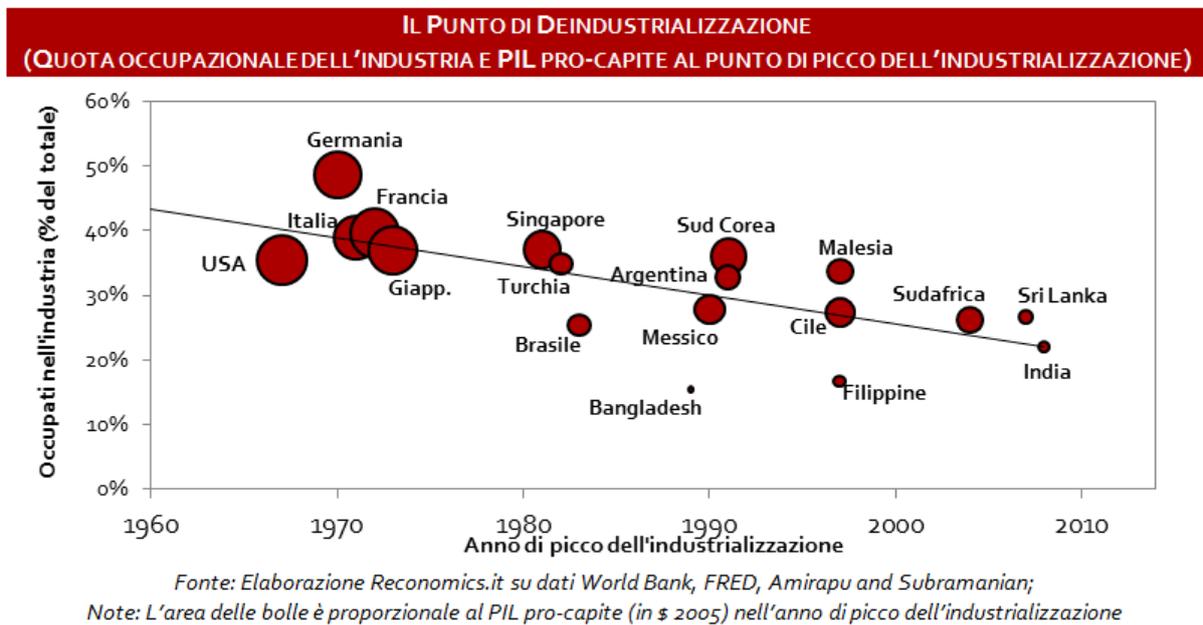


Figura 5: La deindustrializzazione in relazione al PIL *procapite*. Fonte: Elaborazione Reconomics.it su dati World Bank, FRED, Amirapu and Subramanian.

Capitolo 3: Case study: la Germania e il fenomeno del backshoring

3.1 Il backshoring delle industrie Europee

Come precedentemente analizzato, la deindustrializzazione prematura è un fenomeno tangibile degli ultimi anni, che sta andando a colpire ora le economie recentemente sviluppate, o in via di sviluppo, e sta comportando uno spostamento del lavoro dal mercato delle industrie a quello dei servizi. Tra le cause principali, come visto, vi è l'avvio delle cosiddette *Smart Factories*, industrie intelligenti che puntano alla completa automazione, rendendo perciò il costo del lavoro una variabile indifferente. Prime "vittime" di tale innovazione sono i paesi dove, nel corso degli ultimi decenni, si era instaurata l'industria estera (Europea e Statunitense per lo più), per abbattere i costi di produzione.

Risulta necessario, a questo punto, approfondire il fenomeno del *backshoring*, a livello europeo, le sue cause scatenanti e le conseguenze nel mondo globalizzato. Bernhard Dachs, Senior Scientist presso AIT Austrian Institute of Technology, Steffen Kinkel professore all'University of Applied Sciences Karlsruhe e Angela Jäger ricercatrice presso il Fraunhofer-Institute for Systems and Innovation Innovation Research, forniscono un quadro dettagliato della situazione attuale del fenomeno di *backshoring* europeo. In un articolo scientifico a dir poco recente (Agosto 2019) pubblicato su Elsevier, espongono una serie di constatazioni e ipotesi riguardo alle concrete possibilità di *backshoring* delle industrie, fornendo come esempi tre tra i paesi più industrializzati d'Europa. Qui definiscono il *backshoring* come "the decision to relocate manufacturing activities back to the home country of the parent company" (Dachs, Kinkel e Jäger, 2019), quindi l'opposto del fenomeno *offshoring*, precedentemente analizzato. Mettono in evidenza, inoltre, come, in tempi recenti, sempre più voci accademiche stiano iniziando a considerare concreta la correlazione tra il fenomeno di *backshoring* e la rivoluzione tecnologica in atto; si può citare a tal proposito l'OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico), che vede nell'Industria 4.0 il "most likely the biggest game-changer, reversing the importance and length of GVCs and reorienting global production and trade back towards OECD economies" (De Backer e Flaig, 2017). Infatti, secondo i tre ricercatori, la decrescente utilità dell'*offshoring* e l'indubbia diminuzione dei *benefit* scaturisce principalmente da due motivi: in primo luogo, l'automazione industriale che aumenta la produttività, annulla i vantaggi in termini di costi della produzione *offshoring* e rende l'arbitraggio del lavoro meno allettante; in secondo luogo, la possibilità di riportare la produzione vicino ai loro clienti europei così da recuperare parte della flessibilità persa nelle reti di produzione globali. Sotto questo punto di vista, l'industria 4.0 può quindi fornire tangibili

incentivi per rilocalizzare la produzione nel paese di origine provocando un rallentamento ulteriore all'evoluzione della Global Value Chain, e riportando parte della produzione *offshoring* indietro verso il panorama europeo (Dachs, Kinkel e Jäger, 2019).

Un altro studio piuttosto significativo, pubblicato anch'esso su Elsevier, è quello di Alessandro Ancarani, Carmela Di Mauro e Francesco Mascali, tre professori dell'Università di Catania, intitolato "Backshoring strategy and the adoption of Industry 4.0: Evidence from Europe". I tre autori non evidenziano solamente l'apporto in termini di vantaggio economico dell'industria 4.0, ma allargano lo studio all'individuazione di altri fattori. Argomentano infatti che, ad un vantaggio in termini di riduzione dei costi nella delocalizzazione della produzione in Cina, corrispondono altrettante "sfide operative e strategiche" all'aumento dei costi di trasporto, la perdita netta di qualità del prodotto, la crescente domanda di flessibilità produttiva e il *feedback* dei clienti. Classificando quindi i vari fattori che stanno influenzando la scelta di rilocalizzare la produzione, ne troviamo principalmente quattro: costi, qualità, trasporto e flessibilità (Ancarani, Di Mauro e Mascali, 2019).

Se basato sui costi, il trasferimento della produzione nell'*homecountry* generalmente avviene in risposta a sfide che vanno a diminuire i vantaggi dell'*offshore* e che le imprese non possono in alcun modo "tollerare o mitigare" (Manning, 2014), esempi ne possono essere l'aumento dei costi di manodopera, difficoltà logistiche, rilavorazioni del prodotto e, più in generale, un aumento dei costi logistici. Per la maggior parte delle imprese di ritorno da località *offshore*, sussiste lo svantaggio del costo del lavoro, evidentemente inferiore rispetto al paese di origine, tuttavia le tecnologie dell'Industria 4.0 agiscono come un "equalizzatore" dei costi di localizzazione, consentendo la sostituzione del lavoro con capitale. Infatti, non solo sono in grado di ridurre gli *input* di manodopera necessari per la produzione, ma riescono al contempo a ridurre ulteriormente i costi unitari di produzione, grazie all'abbassamento della percentuale di rilavorazioni e resi del prodotto (Bals et al., 2016). Alla luce di tutti questi fattori, ci si aspetta che la rilocalizzazione delle imprese per priorità di costi, sia associata all'adozione di nuove tecnologie di produzione (Ancarani, Di Mauro e Mascali, 2019). In questa categoria è possibile far rientrare un'ulteriore variabile proveniente da un altro studio, compiuto da Citigroup multinazionale americana di banche di investimento e società di servizi finanziari in collaborazione con l'Oxford Martin School nel 2016. Qui viene evidenziato tra i fattori che rendono sempre meno conveniente la delocalizzazione delle aziende, i rapidi aumenti salariali e l'invecchiamento della popolazione nei grandi paesi produttori, in particolare la Cina. Infatti, mentre nel 2013 i costi di compensazione oraria della produzione in Cina erano stimati solo

all'8% rispetto agli Stati Uniti, tale variabile era solo il 2% degli Stati Uniti appena un decennio prima (Citigroup e Oxford Martin School, 2016).

La qualità come priorità competitiva è focalizzata sull'immagine del marchio e sulle prestazioni del prodotto. Il *backshoring* delle aziende focalizzate sulla qualità è quindi mirato ad aumentare il riconoscimento del marchio attraverso l'effetto "made in" (Ancarani et al., 2015; Grappi et al., 2015). Tuttavia, il valore generato dal capitale umano altamente specializzato e il prezzo elevato associato all'etichetta del prodotto "made in" rischiano di indebolire gli incentivi all'investimento in tecnologie avanzate (Zahra e Covin, 1993), tanto che, alcune ricerche su determinate tecnologie dell'Industria 4.0 evidenziano la bassa diffusione delle stesse, legata all'incertezza riguardo alla futura applicabilità in alcuni settori per i quali il "Made in" è una motivazione cruciale per il *backshoring*, come la pelle e tessile (Robinson e Hsieh, 2016). A smentire tale ipotesi, vi è l'esperienza dell'industria tedesca, che dimostra invece che l'automazione industriale all'interno del sistema di produzione può portare a miglioramenti significativi della qualità del prodotto, attraverso una manutenzione e un controllo di qualità "intelligenti" (Brettel, et al., 2014). Vi è quindi un indubbio collegamento tra le tecnologie dell'Industria 4.0 e le iniziative di *backshoring* con priorità di qualità (Ancarani, Di Mauro e Mascali, 2019).

Per le aziende che puntano alla personalizzazione del prodotto, la flessibilità è la priorità competitiva. Infatti, con la delocalizzazione della produzione, la necessità di differenziazione dei prodotti comporta la consegna degli stessi in lotti più piccoli, e questo va a gravare pesantemente sui costi di trasporto. Studi precedenti riguardo alla relazione tra flessibilità e utilizzo di tecnologie dell'industria 4.0, hanno restituito risultati ambigui, vedendo l'automazione come sinonimo di standardizzazione del prodotto, e quindi in contrasto con le esigenze di flessibilità. Tuttavia, negli ultimi vent'anni, le tecnologie dell'Industria 4.0 sono evolute a tal punto da lasciare spazio a previsioni di implementazione della produzione flessibile, consentendo la produzione di piccoli lotti a basso costo. In particolare, i robot e la comunicazione "machine to machine" saranno protagonisti di tale evoluzione, grazie alla loro capacità di prendere decisioni autonome (Rüßmann et al., 2015). (Ancarani, Di Mauro e Mascali, 2019)

Quando il trasporto è la priorità competitiva, l'accento è posto sull'affidabilità e la velocità della consegna. Questi due fattori possono spingere l'azienda al *backshoring*: la vicinanza al cliente può generare una maggiore reattività consentendo il rinvio della progettazione e fabbricazione finale. In effetti, Kinkel e Maloca (2009) ritengono che la capacità di consegna sia uno dei motivi più frequenti per il *backshoring* in Germania (Ancarani, Di Mauro e Mascali, 2019).

Questi quattro elementi, presi singolarmente o unitamente, sono senza dubbio il motore della tendenza, ravvisabile negli ultimi anni, alla rilocalizzazione della produzione dalle *middle and low-income economies*, verso le *homecountries*. Per capire quanto significativo sia tale fenomeno, anche se studiato ancora all'alba del cambiamento, è possibile far riferimento ai dati del già citato articolo di Bernhard Dachs, Steffen Kinkel e Angela Jäger, che compiono uno studio su oltre 1700 aziende tedesche, austriache e svizzere per evidenziare la correlazione tra *backshoring* e Industria 4.0. I dati utilizzati sono forniti dell'European Manufacturing Survey (EMS) del 2015, un sondaggio a livello aziendale che indaga prodotti, processi, servizi e innovazione organizzativa nella produzione europea. In totale, la quota delle imprese di *backshoring* è pari al 4,2% di tutte le imprese del campione, e viene evidenziato un *trend* significativo: il fenomeno aumenta in caso di aziende con un numero di dipendenti compreso tra 250 e 499 (Dachs, Kinkel e Jäger, 2019).

Nonostante la percentuale di *backshoring* possa sembrare relativamente bassa, rispetto all'importanza accademica concessa al fenomeno, è necessario specificare che questi risalgono a oltre tre anni fa, e in un campo in progressiva evoluzione, come quello dell'industria 4.0, possono essere considerati piuttosto arretrati. Infatti, già dal 2014 le preoccupazioni riguardanti il fenomeno del *backshoring* hanno iniziato a manifestarsi nel mondo accademico europeo, fino all'instaurazione di un "European Reshoring Monitor", un progetto collaborativo tra Eurofound e un consorzio di Università italiane (Bologna, Catania, L'Aquila e Udine) atto a monitorare i casi di *reshoring* in Europa dal 2014 in poi. Il progetto raccoglie informazioni provenienti da diverse fonti mediatiche (giornali, specializzati, stampa, letteratura scientifica, letteratura per professionisti) e le organizza in un database online. L'European Reshoring Monitor, a Febbraio 2019, contava 253 casi di *reshoring* annunciati sui media dal 2014 a 2018 e 68 articoli riguardanti casi di *reshoring* pubblicati da entrambi gli studiosi e praticanti, per un totale di 321 casi. Fondamentale è, a questo punto, specificare il concetto di *reshoring* preso in considerazione dal Monitor: un concetto ampio di rilocalizzazione delle aziende che può essere classificato in tre sottocategorie: *backshoring*, nel caso in cui aziende precedentemente soggette a delocalizzazione al fuori dei confini europei, tornino all'interno di questi, nella propria *homecountry*; *nearshoring*, nel caso in cui aziende precedentemente delocalizzate al di fuori dei confini europei, tornino all'interno di questi in un paese diverso dal proprio paese di origine, e infine "*other reshoring strategies*", nel caso in cui aziende non europee precedentemente delocalizzate in un paese terzo, vengano trasferite all'interno dei confini europei (Eurofound, 2019).

3.2 Il Back-Shoring dell'industria tedesca

Per comprendere il significato di un'analisi riguardante il *backshoring* della industria tedesca, è necessario, innanzitutto, fare un accenno al fenomeno inverso, *l'offshoring* delle stesse. In un rapporto elaborato dall' Ufficio Economico dell'Ambasciata d'Italia a Berlino nel 2015, si legge che "sul totale dell'attività industriale tedesca ben il 21% della capacità produttiva è locato fuori dai confini", percentuale che aumenta drasticamente, fino al 50%, nel caso in cui si parli di grandi e medie imprese. La delocalizzazione è andata ad instaurarsi prevalentemente sui 12 Paesi dell'Europa Orientale, parte dell'Unione Europea dal 2004 (55%), in Cina (30%), altre piccole e medie economie asiatiche (25%) e paesi membri dell'Unione Europea nel *pre* 2004 (11%) (Ufficio Economico dell'Ambasciata d'Italia a Berlino, 2015). Causa prima, l'enorme *gap* tra il costo del lavoro nell'*homecountry*, e quello delle rispettive *hostcountries*, le nazioni che accolgono la produzione. In uno studio pubblicato sulla rivista accademica "Journal of Purchasing & Supply Management" leggiamo infatti "The reduction of personnel costs is the most important motive for production offshoring. Eighty percent of the companies of the whole manufacturing sector state this motive as one of the decisive factors when deciding upon offshoring" (Kinkel e Maloca, 2009).

L'avvento dell'automazione industriale rappresenta una soluzione al problema del costo della manodopera, e non a caso la Germania può essere considerata la pioniera dell'industria 4.0, nonché un'eccellenza. Nel 2013, viene infatti pubblicato il piano strategico "Industry 4.0" e le principali aziende tedesche, che vantano nomi come Volkswagen, BMW e SAP, hanno ancora una volta dimostrato la loro forza innovativa nel reinventarsi per restare al passo con i tempi. "Industry 4.0" non è altro che un esempio della strategia di produzione tedesca per competere nelle nuove dinamiche della rivoluzione industriale in atto, che si concentra sull'integrazione industriale, la digitalizzazione manifatturiera e l'intelligenza artificiale (Li, 2017).

Per comprendere, poi, quanto sentito e significativo sia il ruolo di queste tecnologie, è bene far riferimento ai dati riguardanti la diffusione e la produzione delle stesse. Si può citare, a tal riguardo, lo studio di Citigroup e dell'Oxford Martin School, dove viene utilizzata come elemento di studio, la robotica, che rappresenta il settore maggiormente significativo dell'industria 4.0. Infatti, secondo le proiezioni del Boston Consulting Group, almeno l'85% delle attività di produzione nei tre settori ad alta concentrazione di robot (veicoli e attrezzature per il trasporto, elettronica e apparecchiature elettriche, macchinari) può essere automatizzato. Un ulteriore incentivo è rappresentato, poi, dalla quota dei salari in questi stessi settori, superiori alla media a causa della necessità di requisiti di competenza più elevati. Si legge infatti: "The impact on relative cost saving from automation is expected to be higher among

those with relatively high labour costs to begin with.” (Citigroup e Oxford Martin School, 2016). È interessante notare che queste tre sono anche le stesse industrie che, a causa della complessità dei prodotti e dei processi coinvolti, erano state maggiormente colpite dalla frammentazione della produzione tramite la Global Value Chain. Questo comporta che, una rapida crescita dell'automazione avrà probabilmente implicazioni significative sul commercio GVC in futuro (Citigroup e Oxford Martin School, 2016).

Ora che è stata definita l'importanza del ruolo della robotica all'interno dello scenario economico globale, si può passare all'analisi dei dati riguardanti la diffusione del dato che viene analizzato, è la diffusione robotica.

La robotica, essendo una tecnologia che necessita di un grande capitale di investimento e allo stesso tempo più efficiente se utilizzata su larga scala, rimane concentrata in aree geograficamente ristrette: circa il 75% dei robot industriali si trova in cinque paesi: Cina, Germania, Giappone, Corea e Stati Uniti. Sorprendentemente, la Cina consta di una densità di robot ancora relativamente bassa, anche se rappresenta, allo stesso tempo, il mercato in più rapida crescita (Figura 1) (Citigroup e Oxford Martin School, 2016).

Inoltre, come già visto nel secondo capitolo, la necessità di implementazione del processo di automazione industriale è più incombente nei paesi dove il minimo salariale risulta una variabile svantaggiosa per la produzione *in loco*, come appunto la Germania. Partendo dai dati raccolti dalla Boston Consulting Group riguardanti il *gap* tra salario manifatturiero e costo della robotica negli Stati Uniti, è possibile eseguire una rielaborazione per comparare le due variabili in Germania. Il salario medio tedesco nell'industria automobilistica (una delle tre maggiormente colpite dalla presenza robotica) è di 19€ per ora (Salaryexplorer.com, 2019), superiore al costo medio stimato per un sistema di robotica, che va dai 9,10€ ai 18,19€, senza considerare che, tali costi sono soggetti a un *trend* decrescente nei prossimi 10 anni (Boston Consulting Group, 2015).

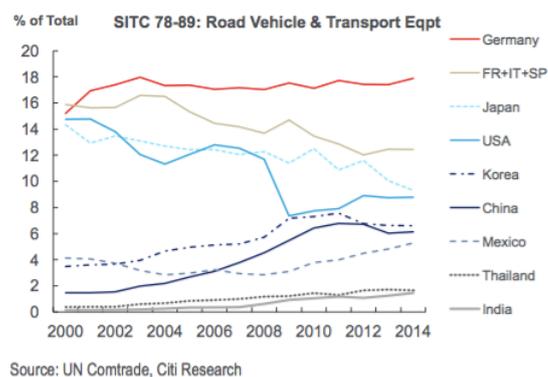
Un'ulteriore analisi può essere svolta, infine, analizzando la quota di mercato delle esportazioni dell'industria a più alta intensità di robot, veicoli stradali e mezzi di trasporto. Osservando la figura 2, si può constatare che la Germania risulta leader indiscussa, seguita dagli Stati Uniti congiuntamente con il Messico (Figura 2). (Boston Consulting Group, 2015) La Cina con il suo programma "Made in 2025" a sostegno dell'industria, sembra essere ancora indietro per quanto riguarda la tecnologia 4.0, mentre nell'industria elettronica e delle apparecchiature elettriche, dove è probabile che ci siano compiti di natura eterogenea, continua a dominare lo scenario globale (Bryant, 2015; Shih, 2015).

Nello studio di Citigroup e Oxford Martin School si legge infatti: “The top suppliers for industrial robotics who can benefit from this growth are concentrated in developed markets — Japan, Germany and Switzerland— though there are new entrants from China with government also backing the industry through its "Made in 2025" program, though for now, China is still, technology-wise, lagging significantly behind.” (Citigroup e Oxford Martin School, 2016).

Oltre all’indiscutibile convenienza economica nella rilocalizzazione delle aziende, è necessario evidenziare anche ulteriori fattori che stanno comportando, negli ultimi tempi, il fenomeno del *backshoring* dell’industria tedesca. All’interno di uno studio svolto da tre professori e ricercatori tedeschi, Steffen Kinkel, Rahimaniah Dewanti e Peter Zimmermann, troviamo un elenco di tali fattori e la loro incidenza sulle scelte di rilocalizzazione dell’industria. Qui spiegano che, le ragioni più incidenti della scelta di *backshoring* delle aziende manifatturiere tedesche sono: la mancanza di flessibilità (56%) nella sede di offshoring o nella catena di approvvigionamento risultante, e una bassa qualità (52%) dei prodotti. Entrambe le ragioni sono rilevanti per oltre la metà di tutte le decisioni di *backshoring* e sono rimaste praticamente invariate rispetto all’ultimo sondaggio (Kinkel, Dewanti e Zimmermann,2017).

Number of multi-purpose Industrial Robots per 10,000 employed in manufacturing	
Korea	478
Japan	314
Germany	292
US	164
Global Ave	66
Europe	85
Americas	79
Asia	54
China	36

Source: IFR World Robotics 2015



A sinistra Figura 1: Densità robotica, Fonte: Citigroup e Oxford Martin School, 2016; A destra: Figura 2: Densità robotica nell’industria dei veicoli e mezzi di trasporto, Fonte: Boston Consulting Group, 2016.

3.3 Il backshoring nella pratica: il caso ADIDAS

Dopo aver analizzato da un punto di vista teorico il fenomeno del *backshoring* tedesco è necessario concentrarsi altrettanto sulla pratica, prendendo ad esempio uno dei numerosi casi: l’azienda ADIDAS. L’8 Giugno 2016, il Financial Times scriveva: “Robot revolution helps Adidas bring shoemaking back to Germany: Company plans to produce 1m shoes in developed markets thanks to automation” (FT, 2016)

L’ADIDAS rappresenta il secondo più grande gruppo di abbigliamento sportivo al mondo, e per ridurre i costi di produzione, come molte altre grandi aziende tedesche, aveva deciso di

trasferire la produzione in Cina, nei decenni a cavallo tra il XX e il XXI secolo. Oggi questa delocalizzazione iniziava a gravare tanto sul bilancio quanto sulla reputazione dell'azienda, e l'aumento dei salari in Cina, contemporaneamente allo sviluppo delle più innovative tecnologie dell'automazione industriale, ha fatto sì che si optasse per una strategia di *backshoring*. È stata così lanciata una fabbrica pilota ad Ansbach, dove in una piccola sala, circa una mezza dozzina di macchine sono state installate in due linee di produzione: una per la fabbricazione di soles e l'altra per la parte superiore della scarpa.

In questo stabilimento, il processo di creazione di un paio di scarpe da ginnastica dall'inizio alla fine richiede circa cinque ore, mentre catena di fornitura esistente di Adidas in Asia, lo stesso processo può richiedere diverse settimane (FT, 2016).

È quindi su due variabili principali che l'automazione sta andando a migliorare il processo di produzione delle scarpe: costi di produzione e tempistiche. Per quanto riguarda i primi, la Boston Consulting Group ha stimato che entro il 2025 i robot avanzati aumenteranno la produttività fino al 30% in molti settori e ridurranno il costo totale del lavoro del 18% in paesi come Stati Uniti, Cina e Germania. Bisogna inoltre considerare una riduzione non indifferente dei costi di stoccaggio, di quelli logistici e, non di meno, del trasporto dei prodotti. Dall'altra parte, un aumento sostanziale della flessibilità dell'azienda. Leggiamo infatti: "At the moment, it typically takes 18 months for Adidas to develop and finally sell a new style of trainers — a long time in a market that is sensitive to trends." (FT, 2016). Questo processo di *backshoring* che ha colpito l'azienda tedesca sarebbe, secondo l'ex amministratore delegato Herbert Hainer, solo l'inizio di un cambiamento con un potenziale enorme, tanto che "If you look at the car industry and what they do with robots, in the shoe industry, we are just at the beginning. But the train has left the station." (FT, 2016).

3.4 Ipotesi di Conseguenze sull'equilibrio internazionale

A partire dagli anni '90, la Cina ha iniziato una rapidissima ascesa economica favorita dall'avvento della globalizzazione, che è stata in grado di assicurare capitali e tecnologie, e in particolar modo dei due elementi necessari e sufficienti al rapido sviluppo economico: i mercati dei paesi ricchi, per l'export, e le risorse dei paesi in via di sviluppo. La Cina è velocemente diventata la cosiddetta "fabbrica del mondo", nonché un indubbio "gigante commerciale" (Mazzei, Marchetti, Petit, 2010). Questa rapida ascesa a livello economico ha garantito al paese asiatico un'importanza anche nel campo delle relazioni internazionali e della politica globale. Mazzei, Marchetti e Petit scrivono "A trent'anni dalla morte di Mao, la Cina è un attore ormai decisivo non solo a livello regionale, ma anche a livello sistemico, tanto che si

parla sempre più frequentemente di G2, invero poco probabile quantomeno a livello formale.” (Mazzei, Marchetti, Petitto, 2010).

Tuttavia, se la conquista di una voce sul livello della politica globale, da parte della Cina, è stata frutto, *in primis*, dell’ascesa economica, ne consegue che, se avvenisse una recessione di ingenti dimensioni sul piano economico, l’importanza politica della stessa potrebbe diminuire. Ad ogni modo questa ipotesi è correlata a un cambiamento che si ritiene necessiti ancora anni, se non decenni, e sarebbe in ultima istanza, una diretta conseguenza di uno scenario ancora troppo sfocato per essere predetto.

Conclusioni

Alla luce dello studio svolto, si è quindi in grado di rispondere alla domanda di ricerca inizialmente posta, ossia se la globalizzazione potrebbe subire mutamenti dal punto di vista economico e sociale, a causa dell'avvento delle tecnologie 4.0. La globalizzazione risulta un fenomeno senza dubbio rivoluzionario, ma dalla incerta inarrestabilità e immutabilità: se da un punto di vista empirico la sua fine è inverosimile, altrettanto inverosimile sarebbe non subire le conseguenze del progresso. Infatti l'inversione di rotta di una delle principali caratteristiche della globalizzazione, ossia la produzione delocalizzata e la Global Value Chain, non deve esser visto come un arretramento del progresso umano, e un ritorno ad un passato pre-globalizzato: la globalizzazione non sta tornando indietro; deve invece esser visto come un ulteriore passo avanti, in cui, dopo decenni di un mondo dominato da un'economia globalizzata, in cui i confini nazionali e quelli internazionali potevano fondersi in un panorama transnazionale, l'industria torna ad avere connotati di industria nazionale, e la produzione al contempo viene rilocalizzata proprio lì dove era prima che le nuove dinamiche globali la facessero migrare verso nuove frontiere. Allo stesso tempo, le conseguenze di tale inversione di rotta vengono a ripercuotersi sul piano sociale, con la deindustrializzazione prematura e si ipotizza, su quello politico, a causa dell'incertezza del futuro ruolo della Cina all'interno del panorama internazionale. Dal punto di vista europeo, si prevede un *backshoring* sempre più significativo dell'industria, grazie, *in primis*, all'automazione industriale.

Bibliografia:

- Alexander Chipman Koty and Qian Zhou, "Minimum Wages in China 2019", 13/06/2019, China Briefing website, <https://www.china-briefing.com/news/minimum-wages-china-2019/>
- Ancarani, A., Di Mauro, C., Fratocchi, L., Orzes, G., & Sartor, M. (2015), "Prior to reshoring: A duration analysis of foreign manufacturing ventures", *International Journal of Production Economics*, 169, 141–155.
- Ancarani, A., Di Mauro, C., Mascali, F., (2019) Backshoring strategy and the adoption of Industry 4.0: Evidence from Europe, *Journal of World Business*, Elsevier
- "Automotive Average Salaries in Germany 2019" in Salaryexplorer.com, 2019
- Bals, L., Kirchoff, J. F., e Foerstl, K. (2016), "Exploring the reshoring and insourcing decision making process: Toward an agenda for future research", *Operations Management Research*, 9(3–4), 102–116.
- Baronchelli, G., (2008), *La delocalizzazione nei mercati internazionali: dagli IDE all'offshoring, LED*
- Batalova, Jeanne, and Michael Fix, 2017, *New Brain Gain: Rising Human Capital among Recent Immigrants to the United States*, Washington, DC: Migration Policy Institute
- Baylin, F. (1998), *World Satellite Yearbook 1998/2000*, Baylin Pubns
- Bryant, C., (2015), "Robot makers turn to technology industry as next world to conquer."
- Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M., e Rosenberg, M. (2014) "How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing landscape: An Industry 4.0 perspective", *International Journal of Mechanical, Industrial Science and Engineering*, 8(1), 37–44.
- Brocchieri, V.B., *La rivoluzione dei trasporti e delle comunicazioni*, EncycloMedia Online
- BROOKINGS, (2015) Global manufacturing scorecard: How the US compares to 18 other nations;
- Citigroup (2016) "*Technology at Work v2.0: The Future Is Not What It Used to Be.*" Citi GPS: Global Perspectives & Solutions. Joint Report with Oxford Martin School
- Constantinescu, Cristina, Aaditya Mattoo, and Michele Ruta, 2017, "Trade Developments in 2016: Policy Uncertainty Weighs on World Trade." *Global Trade Watch*, February 21, World Bank, Washington, DC

- Cox, R.W., (1991), “*The global political economy and social choice*”, in Daniel Drache and Meric S. Gertler, *The new era of global competition*, Montreal: McGill-Queen's University Press
- Dachs, B., Kinkel S., e Jäger A., “Bringing it all back home? Backshoring of manufacturing activities and the adoption of Industry 4.0 technologies”, 1/08/2019, *Journal of Business*, Elsevier
- De Backer, K., e Flaig, D. (2017). *The future of global value chains. Business as usual or “a new normal”?*, Paris, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers No. 41.
- Dicken, P., (2003), *Global Shift, reshaping the global economy map in the 21st century*, The Guilford Press
- Docquier, Frédéric, B. Lindsay Lowell, and Abdeslam Marfouk, 2009, “A Gendered Assessment of Highly Skilled Emigration.” *Population and Development Review*
- Eurofound, 2019, “Future of manufacturing in Europe: Reshoring in Europe: Overview 2015–2018”, Research Report (<http://www.bollettinoadapt.it/wp-content/uploads/2019/04/fomeefl8010en.pdf>)
- Fidermeccanica, *Industria 4.0: Federmeccanica, Federmanager e Fondirigenti lanciano "Ricomincio da...4*, 23/11/2017 Fidermeccanica.it, (<https://www.fidermeccanica.it/area-stampa/comunicati-stampa/industria-4-0-federmeccanica-federmanager-e-fondirigenti-lanciano-ricomincio-da-4.html>)
- Financial Times, “Robot revolution helps Adidas bring shoemaking back to Germany”, 8 Giugno 2016, <https://www.ft.com/content/7eaffc5a-289c-11e6-8b18-91555f2f4fde>
- Futuyama, F., (1989), *The end of History?*, National Interest
- Giddens, A., (1984), *The Construction of Society. An Outline of the Theory of Structuration*. Cambridge:Polity.
- Gill, S.R. and Law, D., (1989), *Global hegemony and the structural power of capital*, *International Studies Quarterly*, (33), 475-499
- Global Monitoring Report 2015/2016: Development Goals in an Era of Demographic Change*, Washington, DC: World Bank.
- Global Upside, “Germany Raises Minimum Wage in 2017”, Gennaio 2017, <https://www.globalupside.com/germany-raises-minimum-wage-in-2017/>
- Glyn A., Sutcliffe, B. , (1992), Global but leaderless? The new capitalist order, in R. Miliband e L. Panitch (eds.), *New World Order: The Socialist Register*. London: Merlin Press, pp. 76-95
- Grappi, S., Romani, S., & Bagozzi, R. P. (2015), “Consumer stakeholder responses to reshoring strategies”, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(4), 453–471.

- Hallward-Driemeier, M., Nayar, G., (2017), *Trouble in the Making? : The Future of Manufacturing-Led Development*, Washington, DC: World Bank
- Haugh, David, Yosuke Jin, and Alberto González Pandiella, 2016, “Growing Together: Towards a More Inclusive Ireland.” OECD Economic Department Working Paper No. 1293, Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Paris.
- Held D., McGrew A., Goldblatt D., Perraton J. (1999), *Global Transformations: Politics, Economics and Culture*. Cambridge: Polity.
- Held, D. e McGrew, A. (2010), *Globalismo e Antiglobalismo*, Mulino Le vie della civiltà
- International Federation of Robotics, (2018), Executive Summary 2018, https://www.ifr.org/downloads/press2018/Executive_Summary_WR_2018_Industrial_Robots.pdf
- Kinkel, S. e Maloca S., (2009) “Drivers and antecedents of manufacturing offshoring and backshoring—A German perspective”, *Journal of Purchasing and Supply Management*, Elsevier
- Kinkel, S. Dewanti, R.& Zimmermann, P. 2017). Measuring reshoring trends in the EU and the US., MAKERS Deliverable 4.1
- Kapstein, E. (1999), *Sharing the Wealth: Workers and the World Economy*. New York: W.W. Norton
- Impresa 4.0 in Supervisum website, <https://supervisum.it/servizi/industria-4-0/>
- Industria 4.0 in Italia: l'indagine di Federmeccanica. Costruiamo insieme il futuro, settembre 2016, <<http://federmeccanica.it/archivio-eventi/detta-glievento/29/industria-4-0-in-italia-l-indagine-di-federmeccanica.html>> (10/2017)
- International Federation of Robotics, (2018), Executive Summary 2018, https://www.ifr.org/downloads/press2018/Executive_Summary_WR_2018_Industrial_Robots.pdf
- Lega delle Nazioni, (1945), *Industrialization and Foreign Trade*. New York: League of Nations;
- Lerch,C., (2014) EUROPEAN MANUFACTURING SURVEY EMS, December, 17 t h , 2014, Fraunhofer ISI, <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/regional-innovation-monitor/sites/default/files/report/European%20Manufacturing%20Survey.pdf>
- Ling Li, “China's manufacturing locus in 2025: With a comparison of “Made-in-China 2025” and “Industry 4.0””, *Technological Forecasting & Social Change*, Elsevier
- Lizzi, E., “The impact of technological change on inequality implications”, tesi di Laurea Magistrale, LUISS Guido Carli di Roma, a.a. 2018-2019, relatore Prof. Luigi Marengo
- Manning, S. (2014). “Mitigate, tolerate or relocate? Offshoring challenges, strategic imperatives and resource constraints”, *Journal of World Business*, 49(4), 522–535.

- Mari, G. (2018), “Il lavoro 4.0 come atto linguistico performativo. Per una svolta linguistica nell'analisi delle trasformazioni del lavoro”, ResearchGate
- Mazzei F., Marchetti R., Petito F. , (2010) *Manuale di politica internazionale*, EGEA
- “Meccatronica” in Treccani, Enciclopedia online
- Move Expert, “Minimum wage for 2019 in France”, 2019, <https://move-expert.com/minimum-wage-for-2019-in-france/>
- Ohmae, K. (1995) *The evolving global economy, Making sense of the new world order*. Boston: Harvard Business Review Press
- Reich, R.B., (1991), *The work of Nations*, New York: Alfred A. Knopf
- “Rivoluzione industriale” in Treccani, enciclopedia online
- Gordon, R.J., *Is U.S. Economic Growth Over? Faltering Innovation Confronts the Six Headwinds*, The National Bureau of Economic Research, 2012
- Robinson, P. K., e Hsieh, L. (2016). “Reshoring: A strategic renewal of luxury clothing supply chains” *Operations Management Research*, 9(3-4), 89–101.
- Rodrik, D., “The Perils of Premature Deindustrialization”, - Project Syndicate, 11 Ottobre 2013
- Rodrick, D., 2015, “Premature deindustrialization”, Springer Science +Business Media New York, 27 Novembre 2015
- Rüßmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P., et al. (2015) “Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries” Boston Consulting Group.
- “Seconda rivoluzione industriale” in Treccani, enciclopedia online
- Scholte, J.A. (2005), *Globalization: A critical Introduction*. Basingstoke:Palgrave
- Schwab, K. (2016), *La Quarta Rivoluzione Industriale*, FrancoAngeli
- Shih, G. "Technology gap gives foreign firms the edge in China robot wars." Reuters, (Sep 20, 2015)
- Sciortino, R. Il dibattito sulla globalizzazione: dagli anni Novanta ai segnali di crisi, working paper, maggio 2008.
- Talani, L.S., *European Political Economy: Issues and Theories* (2014), Ch. 3, Part 1
- “The Global Trade Slowdown: Cyclical or Structural?” *World Bank Economic Review*, 2015
- Timmer, Marcel P., Erik Dietzenbacher, Bart Los, Robert Stehrer, and Gaaitzen J. de Vries. 2015. “An Illustrated User Guide to the World Input– Output Database: the Case of Global Automotive Production.” *Review of International Economics* 23 (3): 575–605

The Boston Consulting Group, 2015, *The Robotics Revolution, The Next Great Leap in Manufacturing*

The Economist, 2/06/2001

The Financial Times, 24/07,1998

UK Government Website, “National Minimum Wage and National Living Wage rates”,
<https://www.gov.uk/national-minimum-wage-rates>

Ufficio Economico dell’Ambasciata d’Italia a Berlino, “Delocalizzazione e reshoring delle imprese tedesche”, 9 gennaio 2015

UNIDO (1997) *Industrial Development: Global Report of 1996*

UNIDO (2018) , “Has manufacturing become more important or less? A re-appraisal from the perspective of demand”, *Industrial Development report*

UNIDO (2018) *bis* , “Industry 4.0: The opportunity behind the challenge”, *Background Report*

U.S. Department of Labour, “Minimum Wage”, 2009,
<https://www.dol.gov/general/topic/wages/minimumwage>

World Bank. 2016. *World Development Report 2016: Digital Dividends*. Washington, DC: World Bank.

Zahra, S. A., & Covin, J. G. (1993) “Business strategy, technology policy and firm performance” *Strategic Management Journal*, 14(6), 451–478.

Riassunto

Evolution in all kind of different fields have made the world change multiple times over the centuries. These factors have made progress increase faster than ever. The world has been transformed drastically with the third industrial revolution and the introduction of “space-shrinking technologies”. Money and products are traveling at incredible speed from one side to the other one of our planet, in fact national boundaries have become irrelevant and the world has become an “indivisible unity”. At the same time, the production systems have changed their connotates, and production chain has become the Global Value Chain. Companies can now choose to move to a “better” location, or can even fragment the production chain between different places in the world. This has strongly facilitated costs reduction: producing in China or in India is definitively cheaper than producing in Germany or in the US. Although this phenomenon called offshoring has characterized the economic tendencies of the two decades between the XX and the XXI centuries; now it seems that something is about to change. The fourth industrial revolution with the industrial automation offered the old industrialized countries an opportunity to bring back home the companies’ production. It consists in creating an alternative to the human labour by using new technologies such as: artificial intelligence and the robotics, decreasing of the costs of production and increasing the quality and, above all, the end of the labour cost competition between states. Before the fourth industrial revolution, moving any production from Europe to China, could have been convenient, as the labour cost was ten times cheaper, but now labour cost is no more a determinant variable. The new Smart Factories are helping companies in the backshoring process. The consequence is that middle and low-income economies, which started industrializing during the last decades, are now subjected to a premature industrialization. The aim of this study is to analyze what is happening to the globalized world, with particular attention to the economic and social fields and to find out if the industry 4.0 is causing a slowdown to globalization. In the first chapter, globalization is defined as a late XIX Century phenomenon that has brought the world to a new economic and social balance. It started getting academical relevance only during the first few years of the ‘90s. Academics soon divided into two main theoretical currents: hyperglobalists and sceptics. Most famous hyperglobalists are Alan Friedman, American economist and journalist; Kenichi Ohmae, professor at UCLA Luskin School of Public Affairs; and Anthony Giddens, British sociology and political scientist, ex director of the London School of Economics. They used to talk about the “end of geography”, and the setting up of a boundless world socially and economically homologated where the “national”

concept would no longer exist. This kind of transformation was considered irreversible and unstoppable by hyperglobalists. On the other hand, sceptics consider globalization as an exaggeration of the reality and of the interpretation of the social context. Globalization is not a new phenomenon and it is not so innovative: states keep being national states, even if more involved in the international scenario. It's interesting to consider the theory of two affirmed professors, Glyn and Sutcliffe. They believe that globalization has not yet reached the peak of its development, so even if the world is much more globalized now than in the past 50 years, this is nothing compared to its potential. Moving from an ontological discourse, it's useful to focus briefly on a qualitative definition of globalization. Basically, we find three different positions: globalists, the ones who believe in progress and focus only on economic and social advantages of the globalized world; populists, the ones on the opposite side, who used to focus on negative aspects such as unemployment in industrialized countries, the end of welfare state policies and the problems for developing countries; and finally, the alternative position, which is a strongly direct critique: they identify globalization as the main source of every problem in the world. Leaving theoretical assessment, it's clear that, even if the globalization has brought innovation and progress, it's also so true that this progress has looked only to a part of the world and to a restricted category of beneficiaries.

After having analysed two of the most important academic debates about globalization, it is useful to briefly focus on the last one: finding a definition of globalization. A. Giddens, J. A. Scholte, D. Held and A. McGrew represent some of the most important academic contributors and after having discussed their personal definition, it is possible to have an overview of what globalization is. Basically, it is a "global shrinking phenomenon": social and economic relations accelerate so that limited local phenomena can soon gain global relevance, and every global phenomenon has an unavoidable impact on local realities. In a globalized reality, the world has lost boundaries and citizens have lost national identities. The first assumption for making globalization possible, was a strong communication and transportation technologies development. This was the result of the third industrial revolution, which created the possibility to containerized movement of products and introduced instant communication and exchange of information from one side to the other of the planet. Lastly, it is important to talk about globalization consequences. It would implicate pages and pages, but in order to summarize them, it is useful to underline mainly the Global Value Chain and its implication for industrialized and developing countries. The advent of this type of system has made production much cheaper: when the home country labour cost is too high, the

company can choose to move the production to a developing country where the labour is cheaper; or it can also be fragmented it between different places. Transportations and communications progress has made the choice even easier. The main consequences are a rapid industrialization of developing countries and social implication for developed ones, which have suffered a process of deindustrialization. China is the most evident example of rapid industrialization is China, in fact between 1996 and 2015 it passed from a 2.7% of global manufacturing to 20%, gaining the title of “world’s factory”. Focusing on the second category, it is evident that some implications have emerged on national and International levels. First one, the end of the national-state and its authority on an international level, second, the overcoming of the welfare state and a drastic change in monetary and fiscal policy. In order to better explain this last point, it’s useful to redirect to Robert Cox’, and Gill and Law’s works. They stress the connection between globalization and the balance of power between the capitalists and the working class, focusing on the changes in the state’s priority. In the second chapter, the discourse is briefly focused examine the three industrial revolutions, for then moving to the main features of the fourth and its consequences for industrialized and developing countries.

The three industrial revolution are the periods in which the most innovative inventions took place and brought irreversible changes to the world. The first industrial revolution has developed from the eighteenth century to the nineteenth century in England, with rapid spread into France and the United States. Among the most important technological innovations we remember the steam boiler, the railway and various important improvement in the textile and steel industry. The Second Industrial Revolution runs from the nineteenth century to the twentieth century and the main discoveries took place in the fields of chemistry and mechanics. Among the most important we can mention the radio, the gasoline engine and electricity. Lastly, the third industrial revolution began after the Second World War and it mainly involved in the great manufacturing countries and had repercussions on all the industrialized countries. It involved sectors such as nuclear energy, advanced chemistry (e.g. Biochemistry, plastic materials), information technology and motorization, with innovations that have revolutionized not only the way of working but also the life of a large part of the world population. Having analysed the consequences of the three industrial revolutions on a social level, we find a relationship between technological innovation and the skills required in the field of work. It’s evident that there is a clear trend of lowering the level of skills necessary for workers and raising the role of technology in production. The fourth industrial revolution seems to reverse this trend. The term "Industry 4.0" was used for the first time for introducing an innovative

German project. It was intended to make the national production system globally competitive. Under the global manufacturing system, a growing interest about artificial intelligence and industrial automation started to take pace. Someone talks about "deindustrialization" (Rodrik, 2013) and someone about the "end of manufacturing" (UNIDO, 2018), basing these theories on the possible full replacement of human labour with the work of machines and the end of manufacturing work. In these terms one of the best examples is the robotic diffusion. A statistic of the "International Robotics Federation" shows that in 2017 the average density of robotics in industrial production is of 85 robots for every 10,000 workers. Europe represents the region with the highest rate of robotic presence with an average of 106 robots, followed by America which uses an average of 91 and Asia which uses 75 for every 10,000 workers. These data have been compared with the minimum salary of the three countries, and it resulted that more is the cost of labour, the more is the robotic diffusion. From this perspective, it's clear why developed countries are trying to automate the production, with the implementation of the Smart Factory system. Undoubtedly, the ones who are going to gain from this change are the capitalists, so the ones who got financial or intellectual capital, while the unskilled workers will be easily substituted. The results of the industry 4.0 innovations, on an international level, consist in re-industrialization of developed countries (Such as Europe or United States) and premature deindustrialization of recently developed or still developing ones. In fact, with the third industrial revolution the production trend had shifted from industrialized economies towards the so-called "low- and middle-income economies", because of significant gap in the manufacturing salaries. However, the use of technologies makes human work superfluous and its cost is becoming an indifferent variable. This leads to a reduction in the competitiveness of developing countries. Mary Hallward-Driemeier and Gaurav Nayyar, two Senior Economist Advisors of the World Bank, identify five major changes in the commercial landscape which will influence the prospects for export-led production and could bring back protectionist policies: a weak import demand and a lower growth elasticity of trade, the end of the commodities super-cycle, the slowdown of trade in intermediates, China's value chain upgrading and growing calls for protectionism in some countries. But this type of deindustrialization is certainly premature for developing countries. Just few decades ago, they have experienced a speed industrialization thanks to huge investment flows, and increasingly frequent offshoring operations. They risk now is that these developing countries are starting to suffer the consequences of the backshoring with the same speed. Therefore, there are several ways in which the narrowing of production in low- and middle-income economies can be considered premature. The first most important one is temporal:

developing countries are undergoing a phase of de-industrialization long before the creation of a developed manufacturing sector and are consequently starting to de-industrialize at levels of considerably lower incomes, compared to western economies. Dani Rodrik, professor of Political Science from Princeton, writes: "When the US, Britain, Germany, and Sweden began to deindustrialize, their per capita incomes had reached \$ 9,000-11,000 (at 1990 prices). In developing countries, by contrast, manufacturing has started to shrink while per capita incomes have been a fraction of that level: Brazil's deindustrialization began at \$ 5,000, China's at \$ 3,000, and India's at \$ 2,000" (Rodrik, 2013). In the third chapter, the phenomenon of backshoring is investigated at European level, with references to its triggering causes and the consequences in the globalized world. Backshoring has been defined "the decision to relocate manufacturing activities back to the home country of the parent company" (Dachs, Kinkel e Jäger, 2019), hence the opposite of the previously analysed offshoring phenomenon. In fact, there are two reasons of the decrease of usefulness in offshoring. First, the industrial automation, it increases productivity, it eliminates the advantages in terms of offshoring production costs and makes work arbitrage less attractive; second, the possibility to bring production close to European customers makes able to recover some of the flexibility lost in the global production networks. From this point of view, industry 4.0 can provide tangible incentives to relocate production to the home country, causing a further slowdown in the evolution of the Global Value Chain, and bringing part of the offshoring production back to the European scene. Definitely, there are four factors that are influencing the decision to relocate production: costs, quality, transport and flexibility, and industry 4.0 can be a solution for each of them. The German represent a suitable case study for analysing the backshoring phenomenon. First, it has been made an excursus about its passed offshoring tendencies: in synthesis more than 50% of national middle/big companies moved production out of national boundaries. Obviously, the main reason was the convenience in terms of labour costs, but now, the industrial automation is a solution to this problem: it is no coincidence that Germany can be considered the pioneer of Industry 4.0. It is also evident analysing the data about robotics, which represents the most significant sector of industry 4.0. According to Boston Consulting Group projections, at least 85% of production activities in the three sectors with a high concentration of robots can be automated. Moreover, the wages in these same sectors are higher than the average due to the need for higher competence requirements. Data show that robotics' diffusion remains concentrated in geographically restricted areas. More specifically, the diffusion is higher in countries where the minimum wage is a disadvantageous variable for on-

site production, such as Germany. The average German salary in the automotive industry (one of the three most affected by the robotic presence) is € 19 per hour, higher than the estimated average cost for a robotics system, ranging from € 9.10 at € 18.19, without considering that, these costs are subject to a decreasing trend over the next 10 years. It's also interesting to analyse the export market share of the industry with the highest intensity of robots, road vehicles and transport vehicles: Germany is the undisputed leader. Finally, among the most incident reasons for German backshoring, we can mention: lack of flexibility in the offshoring site and low quality of the products. Practically speaking about German backshoring, we can refer to ADIDAS case. It is one of the biggest sportswear's companies in the world, and after offshoring production towards China, it has recently back-shored it, with quality' and costs' benefits for production. Attending to the ex-CEO of the company, this is just the beginning of a turnaround that will largely affect European and US industries. Lastly, it's interesting to make some hypothesis about the future of the globalized world in terms of political assets. It's evident that from the beginning of the XXI Century, China's economy is rapidly growing, and consequently, its political importance in the global scenario. However, if the two aspects of its importance are strictly bounded, what could happen if China's economy starts a slowdown? Only suppositions are possible as the phenomenon is starting to gain academic relevance just lately. In conclusion, it's now possible to answer the first questions: globalization is changing, and in someway it is having a slowdown. If its end is not likely to happen, it will not likely suffer any consequence of progress. Globalization is losing two of its main features: delocalized production and the Global Value Chain. The industry is returning to have connotations of national industry. The consequences of this turnaround, on the social level consists in premature de-industrialization. On a political level, it's possible only to make hypothesis about the uncertainty of China's future role within the international scene.

