



## Jobs for Work 4.0 – il futuro dell'occupazione

# O2 - Lavoro 4.0 Linee Guida di Sensibilizzazione

Preparato dall'Università di Minho

**Titolo Del Progetto:** Occupazione per il Lavoro 4.0 - Il Futuro del lavoro

**Progetto Numero:** 2016-1-PT01-KA202-022790

Il presente progetto è finanziato con il sostegno della Commissione Europea.  
Questa pubblicazione riflette solo le opinioni dell'autore e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per alcun uso che potrà essere fatto delle informazioni in essa contenute.

## Sommario

Elenco delle Tabelle e delle Figure .....	5
Parte I. Note introduttive e metodologiche .....	6
Parte II. Classificazione delle occupazioni .....	8
Parte III. Tendenze della trasformazione digitale .....	10
La "prima ondata" di digitalizzazione .....	10
La 'seconda ondata' e l'Internet delle Cose .....	11
Tendenze nell'Apprendimento Automatico, nella Traduzione Automatica, nella Robotica Mobile e nella Realtà Aumentata.....	13
Nuove Tecnologie di Gestione e Controllo.....	15
Parte IV. Impatto della digitalizzazione dell'economia sulle professioni .....	17
Le tecnologie che stanno cambiando il mondo.....	19
<b>Metodi di pagamento</b> .....	19
<b>E-commerce</b> .....	19
<b>Scansione OCR e dematerializzazione</b> .....	20
<b>Auto elettriche ed autonome</b> .....	20
<b>L'impatto dei droni sul trasporto delle merci</b> .....	20
<b>La fotografia e la stampa</b> .....	21
<b>La realtà aumentata, a 360° e le immagini e i video in 3D.</b> .....	21
<b>L'Internet delle cose</b> .....	21
Le occupazioni più colpite dall'Economia Digitale.....	22
<b>Architettura e Ingegneria</b> .....	22
<b>Operazioni aziendali e di Servizio</b> .....	22
<b>Calcoli e Matematica</b> .....	23
<b>Gestione</b> .....	24
<b>Vendite e Occupazioni Relative</b> .....	24
<b>Arte, Design, Intrattenimento, Sport e Media</b> .....	25
<b>Trasporto e Movimentazione del Materiale</b> .....	25
Parte V. Nuovi modelli di lavoro e delle occupazioni.....	26
Professioni emergenti.....	27
<b>Agricoltura</b> .....	27
<b>Economia</b> .....	27
<b>Istruzione</b> .....	28

<b>Ambiente</b> .....	29
<b>Salute</b> .....	29
Parte VI. Abilità e competenze emergenti per il Lavoro 4.0 .....	31
Il futuro del lavoro: lo sviluppo di abilità a prova di futuro .....	31
Il futuro dell'occupazione: esplorare approfonditamente le competenze di base .....	33
<b>Competenze interdisciplinari dei futuri lavoratori</b> .....	33
<b>Intelligenza Sociale</b> .....	34
<b>Intelligenza Creativa</b> .....	35
<b>Competenze funzionali trasversali</b> .....	36
Parte VII. Verso un posto di lavoro più equo: le sfide previste .....	37
L'invecchiamento, i cambiamenti demografici e la salute .....	37
Nuovi servizi dell'economia digitale: economia di piattaforma e di condivisione .....	38
Le condizioni di lavoro nell'economia digitale: flessibilità e l'individualizzazione .....	39
<b>Flessibilità del Tempo</b> .....	40
<b>Flessibilità di Spazio</b> .....	40
<b>Flessibilità Funzionale</b> .....	41
<b>Flessibilità di Approccio</b> .....	41
<b>Flessicurezza</b> .....	41
Politica del mercato del lavoro per l'economia digitale .....	42
<b>Stato dei lavoratori</b> .....	43
<b>Requisiti normativi</b> .....	44
Piattaforme della forza lavoro: nuove arene per la disuguaglianza .....	44
<b>Altri approcci di controllo e disuguaglianze</b> .....	45
Parte VIII. Linee guida per la promozione di abilità a prova di futuro .....	47
Raccomandazioni pedagogiche .....	47
<b>Apprendimento Formale</b> .....	47
<b>Apprendimento Informale</b> .....	48
<b>Pedagogia integrativa</b> .....	49
Ambienti di Apprendimento Intelligenti .....	50
Principi di progettazione per i corsi .....	51
Raccomandazioni per lo sviluppo di specifiche competenze .....	52
<b>Competenze di creazione di senso, intelligenza sociale e abilità transculturali</b> .....	52
<b>Capacità Cognitive di Gestione del Carico</b> .....	54
<b>Pensiero Adattivo e Capacità Transdisciplinari</b> .....	54

Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

<b>Mentalità Progettuale e Capacità di Pensiero Computazionale .....</b>	<b>54</b>
<b>Nuova Alfabetizzazione Mediatica e Capacità di Collaborazione Virtuale .....</b>	<b>55</b>
Parte X. Bibliografia.....	56

## Elenco delle Tabelle e delle Figure

Tabella 1- Gli elementi che promuovono il cambiamento nelle occupazioni. Adattato da (World Economic Forum, 2016).....	18
Tabella 2 - Riepilogo delle occupazioni previste .....	29
Figura 1-Attività tipiche degli utenti della Generazione C (Adottata da (Friedrich, Roman; Koster, Alex; Le Merle,Matthew; Peterson, 2011)).....	15
Figura 2 - Classificazione di nove nuove forme di occupazione .....	26
Figura 3 - Dimensioni di intelligenza sociale .....	35

## Parte I. Note introduttive e metodologiche

*Questa parte delle Linee Guida descrive l'obiettivo delle Linee Guida (1), la metodologia utilizzata per produrle (2), e le principali decisioni in merito alle informazioni che dovrebbero essere incluse (3). Descrive inoltre come le Linee Guida dovranno essere adattate da ciascun paese partner (4).*

La digitalizzazione sta plasmando sempre più il mondo del lavoro. Mentre storicamente l'impatto della computerizzazione è stato limitato a compiti di routine che implicavano attività basate esplicitamente su regole, ora gli algoritmi per grandi quantità di dati stanno rapidamente entrando in ambiti dipendenti dal riconoscimento di schemi e possono facilmente sostituire la forza lavoro in un vasta gamma di compiti cognitivi non di routine. I robot avanzati stanno guadagnando sensi avanzati e destrezza, ciò consente loro di svolgere un più ampio ambito di attività manuali. Questo cambierà la natura del lavoro in tutti i settori e le occupazioni.

Recenti studi hanno messo in guardia circa la rapida automazione di un gran numero di professioni. Tali occupazioni sono non solo quelle che richiedono competenze meno sofisticate. I robot e i sistemi intelligenti saranno sempre più utilizzati in medicina, nella giustizia e nell'istruzione.

L'automazione delle occupazioni provocherà la scomparsa di molte occupazioni e l'emersione di altre che richiederanno personale con nuove competenze. La globale e sempre più ramificata economia, e l'importanza crescente della realtà virtuale e aumentata, porterà a nuove imprese, modelli di lavoro innovativi, nuovi modelli di organizzazione sociale e le crescenti sfide nella sicurezza digitale.

I vari attori sociali con responsabilità in materia di istruzione e formazione, dovranno a loro volta anticipare i cambiamenti del mercato del lavoro e offrire opportunità di formazione per sviluppare competenze adeguate a occupazioni tecnologicamente sofisticate.

L'obiettivo di questo documento è di presentare una solida revisione della letteratura riguardo i cambiamenti attesi nel mercato del lavoro conseguentemente alla trasformazione digitale dell'economia e della società. Per raggiungere questo obiettivo sono stati raccolti oltre 100 articoli scientifici e tecnici prodotti tra il 2013 e il 2017, ricercati su Google Scholar. Per questa ricerca sono state utilizzate le seguenti parole chiave:

- "Digitale economia" Occupazione +
- "Digitale economia" + informatizzazione
- "Digitale economia" + "mercato del lavoro"

Sono stati poi analizzati i riassunti e i riepiloghi esecutivi e si è trovata una convergenza nei ai seguenti temi:

- Tendenze nella trasformazione digitale,
- L'impatto dell'economia digitale nelle professioni,
- Nuovi modelli di lavoro e nuove occupazioni,
- Le competenze necessarie per il lavoro del futuro,
- Le sfide dei nuovi modelli di organizzazione del lavoro.

Questi temi, e i risultati ricavati, hanno dato origine dalla Parte III alla VII del presente documento. Il contenuto di questi capitoli è quello di aumentare la consapevolezza circa gli elementi essenziali della trasformazione digitale dell'economia e il loro impatto sul mercato del lavoro. Il nostro obiettivo è quello di informare le persone che lavorano nel settore del lavoro, nell'istruzione professionale e nelle professioni di

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

orientamento, riguardo le sfide poste dal ritmo in cui la digitalizzazione e l' "Internet delle cose" producono importanti cambiamenti. La parte VIII di questo documento mira a sostenere questi professionisti nella pianificazione di percorsi di qualificazione adatti allo sviluppo di competenze appropriate per i lavori futuri. Questa sezione fornisce orientamenti specifici in termini di strategie pedagogiche da adottare, ambienti di apprendimento intelligenti, progettazione di corsi di formazione e risultati concreti di apprendimento per sviluppare le competenze considerate essenziali nei prossimi decenni: Creazione di significato, Intelligenza Sociale e Abilità Culturali Trasversali; Abilità della Gestione del Carico Cognitivo; Pensiero Adattivo e Abilità Transdisciplinari; Mentalità Progettuale e Capacità di Pensiero Computazionale; Nuova Alfabetizzazione Mediatica e Capacità di Collaborazione Virtuale.

Va notata l'esistenza di un numero significativo di pubblicazioni che avvisano riguardo i cambiamenti attesi nel mercato del lavoro nei prossimi decenni, riferendosi ad occupazioni che attualmente non esistono. Tuttavia, il numero di pubblicazioni che offrono un sostegno concreto per sviluppare le competenze considerate essenziali è molto scarso. Inoltre non è possibile trovare studi incentrati sulla valutazione dell'efficacia di alcune delle avanzate strategie innovative presentate in questo documento, in particolare quelle che si riferiscono allo sviluppo di soft skills per ambienti di lavoro virtuali. L'area più sviluppata in questo campo è la collaborazione virtuale, con diversi autori che discutono le sfide della comunicazione e l'interazione tra le diverse culture.

Il contenuto della versione originale (Inglese) del documento è stato tradotto e adattato alle esigenze particolari di ciascun paese del Consorzio di Progetto, tenendo conto delle informazioni raccolte nelle Relazioni nazionali di Valutazione delle Esigenze prodotte come Output Intellettuale 1.

Le versioni nazionali di queste linee guida sono state testate in ogni paese consultando le professioniste del settore dell'occupazione, dell'istruzione professionale e dell'orientamento al lavoro

## Parte II. Classificazione delle occupazioni

*Questa parte delle linee guida introduce lo standard internazionale che sarà utilizzato per descrivere l'impatto della trasformazione digitale sulle professioni. Questo standard, ISCO-08, stabilisce la base per una denominazione comune delle professioni a livello europeo.*

A livello europeo è presente uno strumento chiamato *International Standard Classification of Occupations* (ISCO-08), che ha come obiettivo principale l'organizzazione dei posti di lavoro per categorie, essendo questi definiti dai gruppi in base alle mansioni di ogni tipo di lavoro. Questo strumento appartiene all'*Organizzazione Internazionale del Lavoro* e fa parte della famiglia internazionale delle classificazioni economiche e sociali delle Nazioni Unite. L'ultima versione, come suggerisce il nome, è la 2008, anche se ci sono state altre tre versioni precedenti (ISCO-58, ISCO-68 e ISCO-88) ("ILO", n.d.).

ISCO-08 è strutturato gerarchicamente, in quattro livelli, composti da 10 grandi gruppi che hanno in comune il livello di abilità e competenze necessarie per ogni tipo di lavoro, seguiti da 43 sottogruppi, 130 gruppi più piccoli, e, infine, 436 gruppi di unità. Ciascuno dei gruppi di classificazione ha un titolo e un codice rappresentato da un numero, che fornisce anche una definizione per il gruppo. L'ultimo gruppo riassume le attività e le funzioni che possono essere riprodotte in ciascuna delle occupazioni incluse nel gruppo e mostra l'elenco del gruppo occupazioni <sup>1</sup>.

Lo strumento ISCO-08 ha come obiettivi principali: (i) fungere da base per le relazioni internazionali, consentendo lo scambio di dati statistici; (ii) essere un modello per lo sviluppo di classificazione professionale nazionale e regionale e (iii) un sistema che può essere utilizzato direttamente da paesi che non hanno sviluppato le proprie classificazioni nazionali. Va notato che questo strumento non è destinato a sostituire alcuna classificazione nazionale sulle professioni. Le classificazioni professionali di ciascun paese dovrebbero riflettere la struttura del mercato del lavoro in quel paese e le sue esigenze di informazione a fini nazionali. Strumenti nazionali allineati con quest'ultimo in termini di concetto e struttura renderanno più facile fare confronti professionali a livello statistico.

ISCO-08 ha un ruolo di facilitazione nella comunicazione internazionale delle occupazioni, fornendo una struttura che consente il confronto dei dati professionali internazionali per scopi statistici. Consente inoltre a questi dati internazionali di essere prodotti in un formato utile alla ricerca, nonché per le mansioni connesse alle attività decisionali e orientate all'azione (ad esempio impieghi connessi alla migrazione internazionale e all'inserimento di posti di lavoro). Nonostante questo strumento possa servire da modello, non deve sostituire tutta la attuale classificazione nazionale delle occupazioni, inoltre non deve sostituire le strutture nazionali di classificazione, che dovrebbero riflettere la struttura del mercato del lavoro nazionale e specifiche esigenze di informazione. Tuttavia, i paesi che utilizzano ISCO 08 come base per la costruzione della loro classificazione nazionale delle occupazioni troveranno più facile sviluppare procedure per rendere le loro statistiche occupazionali comparabili internazionalmente.

Le classificazioni delle professioni possono essere utilizzate dai governi e dalle imprese impegnate in attività quali la pianificazione educativa, la rendicontazione degli incidenti industriali, la gestione delle retribuzioni ai lavoratori, la gestione della migrazione connessa all'occupazione e

<sup>1</sup> ilo.org



## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

a livello nazionale, compresi censimenti, indagini della popolazione attiva, indagini dei datori di lavoro e altre fonti.

Classificazioni Nazionali nei Paesi Partner

PT - Classificação Portuguesa das profissões

[https://www.ine.pt/ngt\\_server/attachfileu.jsp?look\\_parentBoui=107962055&att\\_display=n&att\\_download=y](https://www.ine.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoui=107962055&att_display=n&att_download=y)

### Parte III. Tendenze della trasformazione digitale

*In questa parte degli orientamenti, sono introdotte e spiegate le principali forze che guidano la trasformazione digitale dell'economia. La trasformazione digitale sta diventando una componente centrale della strategia aziendale. In relazione a come la tecnologia digitale continua ad evolversi, stanno emergendo prodotti e servizi innovativi. Processi aziendali computerizzati e la necessità di competenze sofisticate sono alla base di nuovi ruoli di leadership e cambiamenti sostanziali nelle occupazioni.*

L'ultimo decennio ha visto avanzamenti nella digitalizzazione e il suo impatto su ogni aspetto della nostra vita, in particolare nell'ambito sociale. Social media e dispositivi mobili; attività come la condivisione, i like, twittare, postare; Sono tutte le tecnologie onnipresenti e concetti dati per scontati al giorno d'oggi, ma non è sempre stato così. Come affermato dal giornalista americano Tom Friedman, "nel 2004, Facebook non esisteva, il 4G era uno spazio di parcheggio, un app era qualcosa che veniva inviato al College, LinkedIn era una prigioniera, Tweet era il suono di un uccello, e Skype era un errore di battitura" (QA Consulting, 2016). Eppure, in poco più di un decennio, queste tecnologie emergenti hanno rivoluzionato il modo di socializzare e comunicare con gli amici e la famiglia, ma anche come ci si rapporta nel mondo degli affari, nonché il modo in cui cerchiamo nuove opportunità di lavoro, come acquistiamo i prodotti e come impariamo a usare le tecnologie online. Con questi progressi, il modo in cui la tecnologia viene utilizzata nel mondo del lavoro e dell'industria sta per cambiare. Mentre molti settori come l'intrattenimento, la musica, l'industria cinematografica, la stampa e la vendita al dettaglio sono stati tutti già influenzati dai progressi della tecnologia, molti sono rimasti in gran parte intatti dalla digitalizzazione fino a questo punto. Con la 'seconda ondata' di digitalizzazione, tutto questo sta per cambiare.

La tecnologia ha rivoluzionato il modo di fare acquisti, guardare film e ascoltare musica. Con il caso legale di alto profilo di Napster nel 2002, l'industria musicale ha combattuto nel tentativo di cessare la condivisione online della musica protetta da copyright; tuttavia, i consumatori di musica hanno utilizzato i progressi della tecnologia a loro vantaggio, e l'industria della musica non è più stata la stessa. I negozi di CD e dischi sono divenuti oramai obsoleti; i consumatori comprano e scaricano musica da iTunes o Google Play Store o condividono e ascoltano musica su Spotify e YouTube. Questo esempio è stato in gran parte determinato dalla domanda dei consumatori. Questo punto è raccolto da Rod Collins (Collins, 2017) nel suo articolo che sintetizza come negli ultimi anni l'intrattenimento, l'industria musicale e le industrie al dettaglio sono state tutte influenzate dalla tecnologia; i nomi come Border's, Blockbuster, Kodak, Tower Records, e l'enciclopedia Britannica sono stati tutti o sostituiti da Amazon, Netflix, Apple, Spotify e Wikipedia'. Collins spiega ulteriormente, tuttavia, che nell'industria sanitaria, dell'energia, nei servizi finanziari o alimentari, le attività e le pratiche sono rimaste invariate a seguito della prima ondata di digitalizzazione. Tuttavia, queste industrie saranno rivoluzionate durante la seconda ondata di digitalizzazione. Questa sezione delle linee guida mira a spiegare ciò che ha portato a questa rivoluzione digitale e come possiamo tutti prepararci a come questa 'seconda ondata' cambierà queste industrie.

#### La "prima ondata" di digitalizzazione

La prima ondata di digitalizzazione è stata possibile perché attraverso la rete peer-to-peer, gli utenti di Internet hanno apportato contributi volontari che hanno gradualmente popolato Internet con dati e contribuito alla crescita dei motori di ricerca come Google. Queste tecnologie e contenuti alimentano i cambiamenti in mente-set che è alla radice della rivoluzione digitale che stiamo attualmente assistendo. Con la prima ondata di digitalizzazione, le reti peer-to-peer sono emerse. Come risultato di questa prima ondata, la tecnologia è diventata mobile e la gente ha cominciato a interagire con questi dispositivi mobili su una base quasi continua. Mentre al principio della tecnologia, all'inizio della rivoluzione dot-com alla fine del 1980, solo il 3% delle famiglie statunitensi avevano accesso a Internet e queste famiglie la utiliz-

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

zavano in media meno di un'ora a settimana (Case, 2015), entro il 2016 nel mondo si sono raggiunti i 4,61 miliardi di utenti di telefonia mobile, è previsto un rialzo di questa cifra a 4,77 miliardi nel 2017 e si stima che supereranno i 5 miliardi entro 2019 (statista, 2017). La crescita del numero di individui in tutto il mondo con possibilità di accedere ad Internet su base giornaliera attraverso dispositivi mobili ai fini del social networking e la condivisione on-line mostra la volontà degli utenti di oggi di impegnarsi in una collaborazione di massa con i loro coetanei. Questa rete peer-to-peer ha portato alla crescita di quelli che ora sono nomi familiari come Facebook, Twitter, YouTube e LinkedIn; ha permesso agli utenti di seguire le raccomandazioni degli amici per i film su Netflix o per i prodotti da acquistare su Amazon. Ha cambiato i modelli di business datati dell'industria cinematografica, della musica e della vendita al dettaglio. Ciò è spiegato nel caso di Napster. Utilizzando l'applicazione Napster, gli utenti erano in grado di condividere i file musicali digitali con i loro coetanei. Nonostante l'industria musicale sia stata in grado di chiudere Napster, non è stata in grado di rimuovere questo comportamento dalla psiche degli utenti di Internet. I consumatori erano favorevoli al nuovo modello di rete peer-to-peer, e questo ha avuto un effetto rivoluzionario sull'industria musicale. Improvvisamente qualsiasi settore che si basava sulla produzione di file digitali, che potevano essere condivisi attraverso queste reti, era vulnerabile. Attraverso questo nuovo modello di rete peer-to-peer, i consumatori hanno potuto lavorare direttamente ed efficacemente per condividere file e media online senza dover passare attraverso un'organizzazione centrale o corpo. Nonostante questo cambiamento abbia visto il declino di negozi di musica e di noleggio video, ha anche visto la crescita di iTunes, YouTube e Netflix. Questo esempio mostra come la prima ondata di digitalizzazione è stata in gran parte influenzata dalla domanda dei consumatori, e come le industrie che non volevano rimanere rilevanti e aggiornate con i progressi tecnologici siano diventate obsolete.

### La 'seconda ondata' e l'Internet delle Cose

Con la seconda ondata di digitalizzazione, vi è un allontanamento dai contributi di contenuto volontario verso una più ampia raccolta di dati da processi automatici e passivi. Questo è meglio descritto attraverso l'Internet delle Cose. Collins definisce l'Internet delle Cose (IoT) come una "rete di oggetti fisici incorporati con elettronica, software, sensori e connettività per consentirgli di scambiare dati con i produttori, gli operatori e altri dispositivi collegati" (Collins, 2017). Questa innovazione si estende ben oltre la raccolta di dati da elettrodomestici o tecnologia indossabile come tracker di attività Fitbit e orologi smart; comprenderà l'illuminazione stradale, i sensori dell'energia solare, i semafori, i sistemi di sicurezza domestica, i sistemi di riscaldamento domestico, i dispositivi mobili, i tracker GPS, le auto, ecc. È possibile vedere l'applicazione di questi dispositivi in Google Maps. Google Maps è ampiamente utilizzato dai guidatori al posto dei sistemi dedicati di navigazione di GPS o satellite. Utilizzando i dati in relazione alla velocità media e ai flussi di traffico dai sensori GPS che sono disponibili nei telefoni cellulari, Google Maps è in grado di raccogliere ed elaborare questi dati per fornire agli utenti informazioni aggiornate in relazione ai modelli di traffico. Gli utenti possono accedere a questi dati sui loro telefoni e scegliere percorsi alternativi per evitare le aree tipicamente ricche di ingorghi. Questo è solo un esempio, ma al momento, IoT ha innumerevoli applicazioni e usi.

Utilizzando la tecnologia dell'Internet delle Cose e gli strumenti per la casa abilitati all'IoT attualmente disponibili sul mercato, gli utenti possono controllare l'illuminazione, il riscaldamento, il suono, la radio, gli altoparlanti e il loro allarme di casa con le loro voci, rendendo la loro vita più collegata che mai. In futuro, tuttavia, l'Internet delle Cose avrà il potenziale di risolvere i problemi reali che colpiscono la vita delle persone quotidianamente; questi cambiamenti trasformeranno efficacemente intere città in tutto il mondo trasformandole in "città intelligenti". Con sufficiente connettività, dispositivi abilitati all'IoT e dati, l'Internet delle Cose sarà in grado di essere completamente integrato in queste Città Intelligenti del futuro, aiutando a ridurre la criminalità, l'inquinamento urbano, la congestione del traffico e il rumore (Meola, 2016). Ad esempio, la ricerca condotta dal Gartner Research Institute stima che entro il 2020, in tutto il mondo ci saranno 250 milioni di auto collegate ad Internet sulle nostre strade. Molte saranno in grado di guidare autonomamente, ma la maggior parte saranno auto collegate ad

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

informatico centrale della macchina. Le autovetture autonome avranno il potenziale di ridurre le collisioni di circa l'80% (Maggio 2015). Le automobili connesse ad internet saranno in grado di comunicare la loro posizione alle altre macchine connesse ad internet. Gartner stima che in tutto il mondo questo potrebbe contribuire a "risparmiare ai guidatori almeno parte dei 90 miliardi di ore che attualmente passano bloccati nel traffico ogni anno, generando 220 milioni di tonnellate di sostanze equivalenti al carbonio e sprecando almeno 1 trilione di dollari in costi di carburante e di perdita di produttività" (Scott, 2017). In futuro, anche parcheggiare diventerà più facile grazie alla IoT. I parcheggi e i garage nelle città del futuro saranno collegati all'Internet delle Cose, consentendo ai conducenti di ottenere informazioni in tempo reale sulla disponibilità dei posti auto attraverso un app che raccoglie i dati dai parcheggi individuali e dai sensori nei garage' (Boss Controls, 2016). Nonostante queste innovazioni avranno un impatto sulla nostra vita sociale e personale, la seconda ondata di digitalizzazione avrà anche un impatto significativo sul futuro dell'occupazione.

Nella seconda ondata di digitalizzazione, le industrie precedentemente rimaste inalterate come la finanza e l'assistenza sanitaria, ad esempio, si troveranno nel bel mezzo di una rivoluzione digitale. Mentre il settore finanziario non è sfuggito alla digitalizzazione negli ultimi decenni, con l'avvento delle banche online e del mobile banking, ci saranno cambiamenti più significativi in futuro. Con l'emergere di Apple Pay e di criptovalute digitali come i Bitcoin, possiamo notare una tendenza dei consumatori ad interagire direttamente con altri consumatori - trasferendo il denaro direttamente attraverso Apple Pay - e utilizzano le loro banche tradizionali meno - pagando le merci online utilizzando i Bitcoin. Queste tendenze del consumatore indicano che rapidamente stanno per avvenire maggiori cambiamenti attraverso l'industria. Chiamata FinTech, o tecnologia dei servizi finanziari, la digitalizzazione sta creando una rivoluzione in tutto il settore mentre consumatori e fornitori individuano continuamente nuovi modi per fare, spendere, gestire e investire denaro. Ad esempio, mentre visitare il ramo locale della propria banca era una volta parte di una routine settimanale del consumatore, la ricerca dimostra che il 40% dei consumatori di prodotti bancari non varca le porte di una banca o di una unione di credito più di una volta all'anno (Newman D., 2017). Ciò ha inciso sul numero di rami che hanno chiuso o stanno affrontando la chiusura; con il numero di banche fisiche che cala di quasi la metà dal 1995 al 2015-in gran parte a causa della crescita di online e mobile banking (Newman D., 2017). Gli esperti di Fintech prevedono che queste rivoluzioni nel settore finanziario potrebbero finalmente vedere l'eliminazione della moneta fisica, dato che i consumatori fanno sempre più acquisti ed utilizzano la loro banca online, con i loro cellulari o acquistando valute digitali come i Bitcoin (Newman D., 2017). I clienti commerciali e le PMI beneficeranno della trasformazione digitale di questo settore, in quanto le aziende FinTech offrono crowd-funding e prestiti peer-to-peer attraverso le loro piattaforme online (Andrus, Kejrival, & Wadhawani, 2016).

L'assistenza sanitaria è un'altra industria che sarà fortemente influenzata dalla seconda ondata di digitalizzazione. Nella sanità, la tecnologia sta aiutando i pazienti a vivere vite più lunghe e più sane; dai progressi della robotica per gli arti protesici, ai robot chirurgici e gli 'ospedali intelligenti', le applicazioni per la tecnologia per migliorare il settore sanitario sono numerose. Il primo modo in cui la tecnologia sta influenzando questo settore è nella cura che può portare ai pazienti senza che loro debbano visitare il loro medico o l'ospedale locale. Attraverso i progressi nella tecnologia indossabile e l'Internet delle Cose, i dispositivi mobili sono in grado di eseguire ECG, esami del sangue e servire come un termometro per misurare i segni vitali essenziali di un paziente senza dover lasciare la propria casa. Con gli avanzamenti nella tecnologia indossabile, i pazienti possono controllare la loro pressione sanguigna, i livelli di ossigeno nel sangue, i battiti cardiaci, il peso ed altre informazioni e possono fare un upload di questi dati direttamente ad un portale mobile del paziente cui il loro medico potrà accedere (Newman D., 2017). Quando tali dati saranno inseriti regolarmente ed i registri saranno esaminati dai medici, sarà possibile prevedere il rischio di malattie cardiache e altre malattie in un paziente. Ciò mostra i vantaggi che i grandi dati possono avere sulla cura dei pazienti, con i pazienti ed i professionisti medici che collaborano usando la tecnologia per generare rapporti medici coesi e accessibili dovunque da un fornitore di cure mediche. Oltre ad essere

vantaggioso per i singoli pazienti, questi dati possono essere raccolti e studiati *in massa* per prevedere le tendenze di sanità per intere comunità, fasce d'età e paesi. Insieme alle misure mediche preventive che questi dati produrranno, condurranno alla responsabilizzazione dei pazienti che precedentemente hanno pensato all'assistenza sanitaria come sinonimo di lunghe attese e cure insoddisfacenti. Liberando i professionisti della sanità che dovrebbero solitamente raccogliere questi dati di persona, questi progressi nella tecnologia possono anche contribuire ad alleviare l'onere sui sistemi sanitari scarsamente finanziati - conducendo ad una riduzione dei tempi di attesa per i pazienti e ad una riduzione dei costi associati all'accesso ai servizi sanitari.

La seconda ondata di digitalizzazione avrà anche un impatto significativo su come le imprese operano e pianificheranno per il futuro. La digitalizzazione o trasformazione digitale sta diventando un elemento centrale nella strategia di business. Il motivo di ciò è che la tecnologia è onnipresente ed è utilizzata in ogni settore. Indipendentemente dal fatto che un'impresa operi nel settore tecnologico, tutte le imprese oggi sono, in un certo senso, "aziende tecnologiche". Nell'odierna economia moderna, la tecnologia è il legame tra un'azienda e i suoi clienti, fornitori e concorrenti. In questa era digitale, l'impatto della tecnologia sulla strategia di business è degno di nota. Le aziende hanno bisogno di cambiare il loro modo di pensare; come interagiscono con clienti, dipendenti, fornitori e concorrenti; come funzionano e gestiscono il loro business; come commercializzano e vendono i loro prodotti e servizi. Tutti questi aspetti della strategia aziendale sono influenzati dalla trasformazione digitale della nostra società e dell'economia. Questi cambiamenti non possono essere guidati direttamente dalle aziende, sono generati dalla richiesta del cliente. Le aspettative dei clienti sono cambiate drasticamente nell'ultimo decennio, i clienti che cercano una comunicazione interattiva ed efficiente con le aziende da cui acquistano. A causa del ritmo di questo cambiamento, c'è un divario emergente tra ciò che il cliente si aspetta dalla sua interazione con le aziende, e ciò che queste aziende sono attualmente in grado di offrire loro. Al fine di integrare pienamente la tecnologia nelle loro strategie di business, le imprese devono diventare più 'social'. Lo sviluppo del 'social business' come strategia di business ha portato le aziende ad interagire più frequentemente con i loro clienti; fornendo supporto immediato al cliente, richiedendo il feedback immediato del cliente ed in gran parte investendo nell' 'esperienza dell'acquirente'. In questo modo, valorizzando l'esperienza del cliente ponendoli al centro di una strategia aziendale, e fornendo loro servizi e prodotti direttamente utilizzando la tecnologia, porterà al successo aziendale nella nostra epoca di trasformazione digitale.

### **Tendenze nell'Apprendimento Automatico, nella Traduzione Automatica, nella Robotica Mobile e nella Realtà Aumentata**

In termini semplici, l'apprendimento automatico è il processo mediante il quale computer e dispositivi tecnologici possono migliorare e perfezionare le prestazioni delle attività venendo esposti ai dati, anziché essere programmati per eseguire una determinata funzione. L'idea è quella di esporre la macchina a i dati aggiornati, la macchina svilupperà la sua interpretazione dell'ambiente e delle preferenze dell'utente attraverso la tecnologia cognitiva incorporata in essa. Con i recenti progressi della tecnologia nei computer e nella robotica, vi è una nuova generazione di applicazioni e dispositivi che possono lavorare indipendentemente dall'utente e dai programmi per sentire, percepire, imparare e rispondere al loro ambiente. In tal modo, i progressi della tecnologia e dell'apprendimento automatico sono un caposaldo dell'Internet delle Cose e della seconda ondata di digitalizzazione. Questi progressi hanno portato a notevoli innovazioni fino ad oggi, inoltre le tendenze emergenti dimostrano che in futuro l'apprendimento automatico sarà applicato ai dispositivi mobili, dando origine allo sviluppo di nuove categorie di prodotti, influenzando l'impegno delle imprese verso i consumatori e i fornitori, trasformando il modo in cui i dipendenti lavorano in tutti i settori economici. Le tendenze dell'apprendimento automatico indicano anche a futuri progressi in cui sarà possibile l'apprendimento automatico in modalità offline tramite dispositivi mobili. Già presenti nei dispositivi mobili, i sensori incorporati permettono a questi dispositivi di imparare da noi, i nostri comportamenti e le nostre preferenze; Questa tecnologia sarà ulteriormente sviluppata in modo da migliorare la lavorazione

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

di grafica e immagini nei droni e nei veicoli autonomi per migliorare la capacità della macchina di interpretare e processare il proprio ambiente. Questi progressi hanno innumerevoli applicazioni in quasi tutti i settori dell'economia. Nell'assistenza sanitaria, ad esempio, l'applicazione dell'apprendimento automatico ai dispositivi mobili può portare allo sviluppo di applicazioni diagnostiche che possono essere utilizzate dai pazienti senza dover accedere ai servizi sanitari. Un esempio di ciò include la possibilità di un paziente di diagnosticare una condizione della pelle fotografando la zona interessata con il suo smart-phone e analizzandola utilizzando un'applicazione diagnostica, senza trasmettere i dati dell'immagine in una rete. Questo può anche essere applicato al settore manifatturiero o a qualsiasi industria che richiede attrezzature che possono essere collegate ad Internet, attraverso l'apprendimento automatico e l'IIoT, le attrezzature saranno in grado di prevedere le esigenze di manutenzione e potranno auto-diagnosticare qualsiasi guasto o difetto (Schatsky, 2016). Così come l'applicazione di apprendimento automatico per la sanità e la produzione, con la futura rivoluzione dell'apprendimento automatico nei dispositivi mobili, le imprese dovranno ripensare il modo in cui commercializzare i loro prodotti e servizi ai consumatori in modo da sfruttare questa nuova tecnologia. Con questa nuova generazione di applicazioni e dispositivi percettivi, i venditori e le aziende possono utilizzare questa tecnologia per coltivare rapporti più stretti e più reattivi con i loro clienti.

La realtà aumentata è un'ulteriore applicazione dei progressi nell'apprendimento automatico. I progressi nell'apprendimento automatico in questo ambito sono più comunemente visti nei settori dell'intrattenimento, dove i dispositivi mobili sul mercato offrono sempre più una realtà aumentata coinvolgente, interattiva, realistica e coinvolgente per i giochi e i film.

La traduzione automatica (MT) è l'area dell'elaborazione del linguaggio naturale (NLP) in cui il software informatico viene utilizzato per tradurre un testo da un linguaggio (come il tedesco) ad un altro (come il portoghese). Anche se questo suona semplice, se il processo è automatizzato o eseguito da un essere umano, è un processo molto complesso, perché il significato di un testo nella lingua originale (fonte) deve essere completamente ripristinato nella lingua di destinazione, cioè la traduzione (Costa-jussa & Fonollosa, 2015). La ricerca presentata nel Common Sense Advisory Report indica che più della metà dei consumatori di oggi è disposta a pagare più soldi, se la società da cui stanno acquistando parla la loro lingua. Questa ricerca, condotta nel 2014, ha rivelato che dei 3000 acquirenti online e consumatori provenienti da 10 paesi che hanno preso parte al sondaggio, il 60% ha "raramente" o "mai" acquistato beni e servizi da siti web e negozi on-line pubblicati solo in lingua inglese o che offrono solo supporto tecnico in inglese (DePalma & Stewart, 2014). Il risultato di questa ricerca dimostra l'importanza di MT per il futuro del business e del servizio al cliente. Con l'esperienza del cliente sempre più al centro dell'operato delle imprese, la traduzione automatica è destinata a crescere, fornendo un'esperienza più personale a tutti i clienti, indipendentemente dalla loro lingua madre. Attualmente, l'idea di utilizzare i Big data per sviluppare intuizioni e statistiche dall'interazione degli utenti con uno strumento di traduzione online è ancora agli inizi, tuttavia ha il potenziale di influenzare i servizi che le aziende forniranno a una clientela globale nel futuro (Dranch, 2016).

Gli sviluppi nella robotica mobile hanno il potenziale di influenzare il settore dei trasporti e le industrie logistiche in modo significativo. Nonostante i veicoli autonomi siano ancora lontani dalla produzione di massa e l'uso nel settore industriale, dall'inizio del 2017, Amazon ha iniziato a consegnare merci fino a 5 libbre di peso ai suoi clienti utilizzando droni di consegna (Amazon, 2017). Nonostante questi droni abbiano i loro limiti, causati dalla durata della loro batteria e il peso massimo che possono portare, già rappresentano un grosso balzo in avanti nello sfruttare i progressi dei robot mobili e dell'apprendimento automatico per migliorare l'esperienza del cliente; i clienti che vivono nelle vicinanze dei centri di distribuzione di Amazon sono in grado di ricevere consegne da drone in 30 minuti o meno, in contrapposizione al suo precedente tempo di consegna più veloce di ' entro 3-5 giorni lavorativi '. I robot mobili hanno molteplici applicazioni ad un'ampia gamma di industrie, incluse l'agricoltura, il settore manifatturiero, i trasporti, l'assistenza sanitaria, il trasporto ed i settori militari e di difesa (Demaitre, 2017). Attualmente, i robot mobili vengono utilizzati in

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

industrie per svolgere attività ripetitive e correttive. I robot mobili eseguono questi compiti in modo efficiente e permettono ai lavoratori di concentrarsi su compiti più complessi che richiedono un livello di attenzione e/o destrezza più elevato. Questo aiuta a migliorare l'efficienza operativa complessiva in questi settori (Grand View Research, 2014). I robot mobili industriali non sono gli stessi dei robot industriali restrittivi che sono stati usati nelle fabbriche per decenni. I robot mobili, che integrano una varietà di sensori, lavorano in ambienti sconosciuti, svolgendo attività dinamiche e diversificate (Demetriou, 2011).

### Nuove Tecnologie di Gestione e Controllo

Come precedentemente discusso, oggi i consumatori sono abituati a vivere la loro vita online; si aspettano di essere collegati tramite ogni dispositivo in ogni momento della loro vita. Si aspettano accesso immediato alle informazioni più rilevanti per le loro esigenze; si aspetta una grande varietà di scelta, consegna il giorno successivo e la possibilità di lasciare un feedback istantaneo. Le aziende che non sono ancora state colpite dalla digitalizzazione e che non hanno adattato la loro offerta di servizi per rispondere alle esigenze del consumatore moderno dovranno drasticamente cambiare in questa seconda ondata. I consumatori della generazione C (nati dopo il 1990) sono cresciuti all'interno del modello di rete peer-to-peer; come tali, è più probabile che comprino i prodotti basandosi sulle raccomandazioni dagli amici piuttosto che comprare prodotti da marchi stabiliti o ben noti. I consumatori della generazione C sono coinvolti in cause sociali; sono sostenitori di cause, ben istruiti su una varietà di questioni e sono acutamente radicati nei loro ambienti sociali.

L'impatto di ciò sulle imprese sarà significativo. I datori di lavoro, i professionisti delle risorse umane e i job coaches dovranno rivoluzionare il modo in cui gestiscono i loro dipendenti in futuro. Tutti i dipendenti sono anche consumatori, vivono la loro vita online e si aspettano sempre più di essere in grado di rimanere connessi online anche quando a lavoro. Nonostante ciò sia in parte vero per l'attuale generazione di lavoratori, tale necessità diventerà ancora più evidente quando la Generazione C già completamente adattata all'ambiente digitale, entrerà nel mercato del lavoro. Il grafico seguente presenta una panoramica delle attività online quotidiane di un utente appartenente alla Generazione C (Friedrich, Le Merle, Peterson, & Koster, 2011):

Questo grafico dà un'idea della gamma di supporti, dispositivi e diverse applicazioni che un

La giornata di Jonas K.'S, 22 anni: 12 aprile 2020

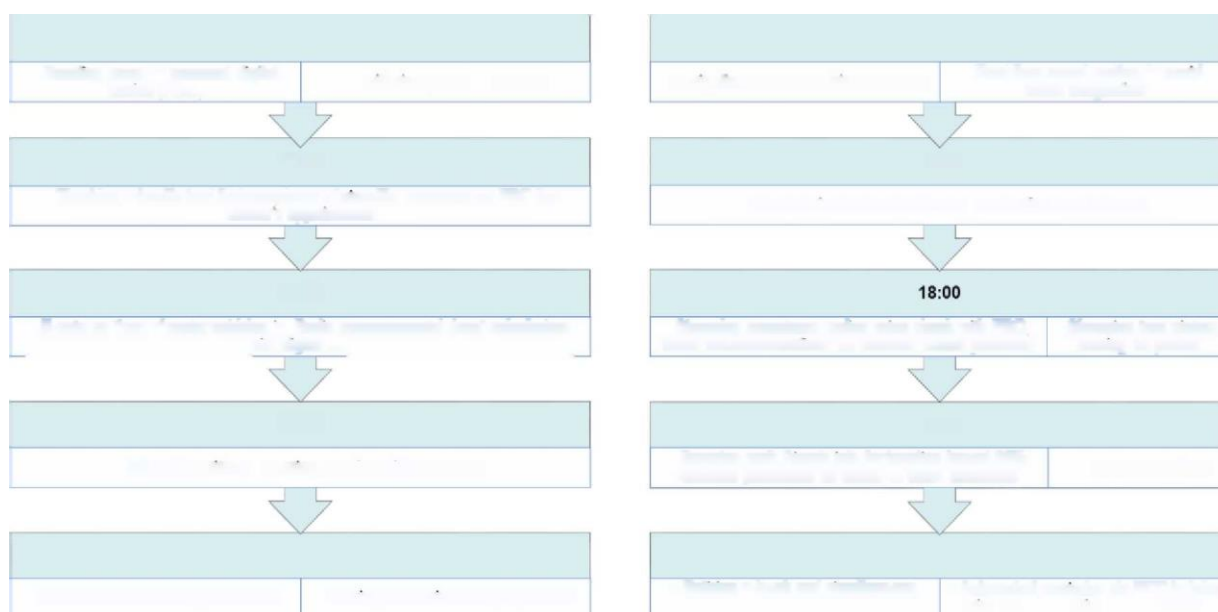


Figura 1-Attività tipiche degli utenti della Generazione C (Adottata da (Friedrich, Roman; Koster, Alex; Le Merle,

Durante la seconda ondata di digitalizzazione si dedicheranno anche notevoli sforzi al miglioramento dei processi interni nelle aziende. La digitalizzazione di questi processi interni non solo avrà un impatto sul cliente, ma avrà anche un impatto sull'esperienza dei dipendenti e sul modo in cui le aziende gestiranno i dipendenti. La tecnologia sta rendendo i luoghi di lavoro più collaborativi, con le aziende che coinvolgono frequentemente sia i partner interni (impiegati) che esterni (freelancer, clienti) per operare insieme e per condividere le informazioni in tempo reale. Le aziende che operano in questa era digitale comprendono il valore del miglioramento dell'esperienza dei dipendenti, dando loro gli strumenti digitali e le risorse di cui hanno bisogno per lavorare in modo collaborativo, efficiente e flessibile, anche a distanza, se necessario. Queste misure sono rese possibili dai progressi tecnologici e contribuiscono ad accrescere la motivazione e l'impegno dei dipendenti; che a loro volta forniscono un livello superiore di servizio ai clienti, portando al successo dell'azienda.

Oltre a comprendere come la tecnologia può essere utilizzata per gestire i dipendenti, le aziende devono anche dedicare tempo e risorse alla gestione della propria tecnologia. La gestione della tecnologia sta diventando sempre più importante per le industrie dove gli sviluppi tecnologici progrediscono rapidamente e crescono in complessità (Schuh & Kramer, 2015). Investire nella gestione della tecnologia è importante per le imprese in modo da allocare risorse sufficienti per gestire la loro tecnologia, che a sua volta porterà ad una crescita economica sostenuta e alla loro competitività. Le attività di gestione della tecnologia sono importanti perchè le aziende possano tenersi aggiornate sui progressi tecnologici e in modo che possano garantire risultati o approcci orientati al profitto nell'integrazione della tecnologia ai loro processi di business (Schuh & Kramer, 2015).



## Parte IV. Impatto della digitalizzazione dell'economia sulle professioni

*In questa parte delle Linee guida, verranno introdotte le professioni più a rischio e verranno spiegate le ragioni per il loro elevato rischio di scomparsa. Inoltre, verranno presentate alcune professioni che si prevede emergere nei prossimi decenni. I settori analizzati sono: trasporto e logistica, industria manifatturiera, edilizia ed estrazione, supporto amministrativo, vendite e servizi connessi.*

Le ondate di digitalizzazione hanno portato a significativi cambiamenti nel mercato del lavoro, nei settori produttivi e nella struttura occupazionale. Questi cambiamenti necessitano di una forza lavoro creativa e adattabile, in grado di adattarsi alle esigenze di orari di lavoro dinamici e disposti a imparare e a migliorare attraverso la conquista di nuove competenze e qualifiche.

Il crescente utilizzo della tecnologia per eseguire mansioni che tradizionalmente venivano eseguite dagli esseri umani aumenta la pressione sullo sviluppo di capacità umane difficili da replicare con le macchine. La vicinanza e la capacità di empatia nel rapporto con il cliente / utente sono esempi di abilità che possono portare un valore aggiunto all'area di servizio.

Alcuni autori hanno previsto la nascita di nuove professioni (Frey, 2014; Miner, 2012...). Prevedere con precisione quali posti di lavoro sorgeranno è un compito molto complesso, perché sono presenti molte variabili con un elevato grado di incertezza: recessione, fluttuazioni valutarie, crisi petrolifera, innovazioni rivoluzionarie e dirompenti, etc.

I cambiamenti attesi nell'offerta di lavoro <sup>2</sup> vanno oltre l'introduzione dell'automazione, rendendo questo fenomeno complesso e sfaccettato, è quindi importante tenersi aggiornati con tutti i cambiamenti tecnologici al fine di ottenere una maggiore preparazione per queste modifiche (Forum economico mondiale, 2016).

Gli sviluppi tecnologici, socio-economici, geopolitici e demografici spesso indicano un futuro più luminoso per la creazione di posti di lavoro, ma molti di questi cambiamenti presentano una sfida importante per i governi, le società e gli individui. La seguente tabella riassume gli elementi tecnologici, demografici e socio-economici, più significativi per i cambiamenti del mondo del lavoro. Questi elementi avranno un impatto sulle future competenze necessarie alle occupazioni, così come la posizione in cui gli individui inizieranno la loro carriera.

<sup>2</sup> Le famiglie professionali sono definite in questo documento come gruppi di occupazioni basate sulle prestazioni del lavoro, sulle abilità, sull'istruzione, sulla formazione e perfino sulle credenziali ("Esplora Famiglie Professionali," n.d.).

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

Tabella 1- Gli elementi che promuovono il cambiamento nelle occupazioni. Adattato dal (World Economic

Elementi tecnologici	
<i>Internet mobile e tecnologia cloud</i>	L'Internet mobile consente un'offerta più efficiente dei servizi e opportunità che possono aumentare la produttività. Il cloud consente una rapida diffusione di modelli di servizi basati su Internet.
<i>Progressi nella potenza di calcolo e grandi dati</i>	Questi progressi consentiranno l'analisi di una quantità enorme di dati strutturati e non strutturati. Queste analisi fungeranno da base ai sistemi intelligenti di tutte le occupazioni altamente specializzate che richiedono conoscenze complesse.
<i>Nuove forniture energetiche e tecnologie</i>	Le nuove tecnologie nel campo delle energie rinnovabili stanno plasmando lo scenario globale in questo settore, perturbando i principali stakeholders nel petrolio, portando in tal modo a ripercussioni geopolitiche ed ambientali.
<i>L'Internet delle Cose</i>	Questa tecnologia genererà una grande quantità di dati, modelli di sistema e di progettazione su una scala che in precedenza non era possibile.
<i>Crowdsourcing, l'economia di condivisione e di interazione peer-to-peer</i>	Le tecnologie che supportano questi concetti consentono alle organizzazioni di accedere ai talenti, promuovere la produzione di massa e sfruttare le imprese individuali/familiari.
<i>Robotica avanzata e trasporto autonomo</i>	Il lavoro nella produzione / attività manifatturiera prodotto da robot in possesso di elevata destrezza e intelligenza risulta essere più conveniente, preciso ed economico. Il settore dei trasporti è in evoluzione con l'introduzione di veicoli autonomi.
<i>Intelligenza artificiale e apprendimento automatico</i>	Questo tipo di tecnologia permette l'automazione di compiti cognitivi, conseguentemente aumentando l'intelligenza umana.
<i>Sistemi avanzati di fabbricazione e stampa 3D</i>	Questa tecnologia permette di aumentare la produttività a livelli mai visti prima. Tecnologie come la stampa 3D consentono una produzione adattata alla domanda in tempo reale, creando un sistema di approvvigionamento e reti globali migliori.
<i>Materiali avanzati, biotecnologie e genomica</i>	I progressi in questo tipo di tecnologia portano molte applicazioni industriali innovative. I progressi nella genetica possono avere impatti molto grandi in settori come l'agricoltura e la medicina. La biotecnologia, a sua volta, ha ripercussioni su prodotti farmaceutici, plastici e biocarburanti.
Elementi demografici e socioeconomici	
<i>La modifica degli ambienti di lavoro e modalità di lavoro flessibili</i>	Le nuove tecnologie stanno cambiando il luogo di lavoro, permettendo che sia remoto. Questa tendenza porterà ad una diminuzione della forza lavoro nelle funzioni fisse. Aumenterà la collaborazione tra i lavoratori situati in diversi paesi e l'outsourcing per progetti specifici.
<i>Ascesa della classe media nei mercati emergenti</i>	L'economia mondiale si sta muovendo verso i paesi emergenti, l'Asia dovrebbe ospitare la maggior parte della classe media globale dal 2030.
<i>Cambiamenti climatici, vincoli di risorse naturali e transizione verso un' economia più verde</i>	Il cambiamento climatico è uno dei fattori chiave dell'innovazione. Tuttavia, la crescita economica globale porta alla ricerca di risorse naturali e materie prime che portano ad un elevato costo di estrazione e alla distruzione degli ecosistemi.
<i>Crescente volatilità geopolitica</i>	La volatilità geopolitica ha implicazioni nel commercio globale e la mobilità dei talenti, obbligando alcune industrie ad adattarsi più velocemente (quali petrolio, gas, o persino il turismo).
<i>Nuove preoccupazioni dei consumatori riguardo alle questioni etiche e sulla privacy</i>	I nuovi consumatori stanno cominciando a preoccuparsi di questioni che in precedenza non erano rilevanti come quelle ambientali, etiche, la privacy e la sicurezza. Queste nuove preoccupazioni cominciano a modellare le loro scelte nel mercato.
<i>Longevità e invecchiamento delle società</i>	La tendenza è un maggiore invecchiamento della popolazione, portando ad un maggior numero di persone che lavorano dopo l'età di 65. Questo invecchiamento a sua volta creerà nuove opportunità per nuovi prodotti, servizi e modelli di business.
<i>Demografica dei giovani nei mercati emergenti</i>	Parte del mondo in via di sviluppo è ora di fronte a una grande crescita della popolazione giovanile, con la necessità di elaborare adeguati sistemi di istruzione e formazione per le occupazioni. L'accesso ad un'istruzione di alta qualità contribuirà ad un aumento dell'istruzione universitaria e alla distribuzione globale dei talenti.
<i>Aumento delle aspirazioni delle donne e potere economico</i>	Il ruolo delle donne ha acquisito maggiore importanza nella manodopera e nella scolarizzazione, ciò si riflette nella loro importanza acquisita nell'economia (sia come consumatori che come dipendenti).

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

### Urbanizzazione rapida

L'urbanizzazione rapida della popolazione si riferisce al movimento di massa alle città creando così megacittà (10 milioni o più di abitanti). Queste megacittà porteranno molte opportunità, ma anche molte sfide.

Al fine di comprendere in modo più approfondito l'impatto dei suddetti elementi sulle professioni di oggi e il loro potenziale di creare nuove occupazioni, è importante osservare da vicino alcune delle tecnologie coinvolte in tali trasformazioni.

### Le tecnologie che stanno cambiando il mondo

È difficile prevedere quali strumenti e dispositivi innovativi usciranno nei prossimi dieci anni (solo dieci anni fa lo sviluppo di smartphone era imprevedibile), ma ci sono molte innovazioni tecnologiche attualmente sul mercato che avranno grande effetto sulle occupazioni o sulle esigenze lavorative.

### Metodi di pagamento

I metodi in cui i consumatori pagano beni e servizi subiranno una rivoluzione nei prossimi anni (Grewal, Roggeveen, & Nordfalt, 2017; R. Meng & Gr, 2016). Apple Pay, Google Wallet, ma anche PayPal e altri metodi di pagamento via SMS sono già disponibili. A Seattle, Amazon ha aperto AmazonGo, un negozio senza cassieri. Il cliente necessita solo dell'app AmazonGo installata nello smartphone per entrare nel negozio. I sensori in ogni prodotto riferiscono al sistema quali vengono raccolti dai clienti, sommando il costo dell'articolo al valore totale degli acquisti; quando il cliente esce dal negozio, il loro conto Amazon viene addebitato. AmazonGo, sta così andando oltre le casse automatiche che possono già essere utilizzate in negozi come IKEA.

Alcuni dei servizi che tradizionalmente richiedono servizi di biglietteria offrono la possibilità di utilizzare i biglietti elettronici. Questo accade con i voli, i viaggi in treno, il cinema ed altri servizi. Questi cambiamenti stanno trasformando il servizio di check-in, rendendolo più veloce e più facile per il cliente.

Così, la valuta elettronica, le carte di pagamento rapido, i conti online e altre trasformazioni che si verificheranno nel pagamento di prodotti e servizi cambierà il modo in cui il cliente interagirà con le organizzazioni, con una conseguente riduzione dei posti di lavoro nelle aree delle vendite e dei servizi.

### E-commerce

Il concetto di e-commerce è emerso con i negozi online e la possibilità di ordinare i prodotti online e attendere il loro arrivo a casa. Da allora, molte modifiche sono state introdotte. I clienti hanno cominciato ad essere in grado di commentare la qualità del prodotto e il servizio di consegna, influenzando così altri potenziali clienti e mettendo pressione sulle aziende per garantire la qualità dei prodotti e una buona esperienza di shopping (Stoddard, Dotson, & Das, 2015).

Più recentemente sono emerse piattaforme che confrontano i prezzi di servizio (kayak, Momondo, Expedia ) ciò offre al consumatore la possibilità di trovare il miglior prezzo. Grandi mercati online, come Amazon ed eBay, supportano il mercato globale, permettendo di accedere ad articoli di qualità prodotti in qualsiasi regione del mondo.

Per fidelizzare i clienti e attrarne di nuovi, le piattaforme online oggi integrano dinamiche di gamification che rendono l'esperienza di shopping più interattiva e informata (Stoddard et al., 2015). Alcune piattaforme integrano anche dinamiche di crowdsourcing al fine di accedere al talento di individui esterni all'organizzazione per la progettazione di nuovi prodotti. Questi individui diventano a loro volta clienti dei prodotti che hanno contribuito a creare e influenzato per le imprese (Bal, Weidner, Hanna, & Mills, 2017; P. T. Meng, Kumar, & Som, 2016).

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

Le tecnologie che consentono queste dinamiche innovative hanno come conseguenza la riduzione della necessità di negozi fisici nonché una riduzione dei costi di produzione e logistici, a causa di una riduzione delle esigenze di personale a tempo indeterminato.

### Scansione OCR e dematerializzazione

La scansione dei documenti con sistemi OCR e di lettura automatica sta diventando più e più efficiente e stanno uscendo molti programmi in grado di eseguire la scansione di fatture, documenti, curriculum vitae, nonché di memorizzare automaticamente le informazioni in vari archivi. Questi sviluppi insieme ai benefici del processo di dematerializzazione avranno un grande effetto sull'occupazione in organizzazioni pubbliche e private, in particolare per i lavori poco qualificati.

I sistemi telefonici automatici cambieranno profondamente il ruolo di segretarie, assistenti di ufficio e call center. La dematerializzazione delle imprese e delle catene di approvvigionamento comporta processi più rapidi e sostenibili, riducendo l'impatto ambientale delle aziende coinvolte. Tuttavia, questa dematerializzazione ha anche un impatto negativo sui posti di lavoro nella logistica; riduce la necessità di confezionamento e trasporto di prodotti, della stampa dei documenti, e di altre attività connesse con il flusso dei prodotti spesso svolte da aziende specializzate (Schmidt, 2013; Vendrell-Herrero, Bustinza, Parry, & Georgantzis, 2017).

### Auto elettriche ed autonome

Un'altra innovazione importante è il ruolo futuro e la necessità di stazioni di rifornimento successivamente allo sviluppo di auto e mezzi di trasporto elettrici. Questa industria ha già attraversato un processo di trasformazione e di automazione che ha fortemente ridotto la necessità di dipendenti. Emergerà un numero crescente di luoghi in cui le automobili possono essere ricaricate in città (oltre ai propri garage) con la graduale diminuzione delle automobili funzionanti con combustibili fossili. Pertanto le stazioni di rifornimento perderanno la loro centralità nelle società sviluppate (Delucchi et al., 2013).

I veicoli autonomi sono già una realtà nei paesi sviluppati e vengono utilizzati da individui e imprese. Questi veicoli consentiranno una migliore gestione del traffico, una maggiore mobilità delle persone con disabilità, la riduzione delle emissioni tossiche la possibilità di implementare servizi di condivisione e la diminuzione del numero di incidenti stradali. Le autovetture saranno collegate (Coppola, Morisio, & Torino, 2016; Mai, Vehicles, & Mai, 2015), ciò significa che accederanno a Internet, comunicheranno con i dispositivi intelligenti, altre vetture e infrastrutture stradali, e raccoglieranno ed elaboreranno dati in tempo reale da più fonti.

Queste innovazioni nel settore automobilistico implicano che in futuro ci sarà meno bisogno di conducenti professionali, la manutenzione delle automobili richiederà sofisticate competenze tecnologiche e l'industria automobilistica dovrà reinventarsi per approfittare delle opportunità che le auto connesse offriranno per la fornitura di innovativi servizi online.

### L'impatto dei droni sul trasporto delle merci

La consegna autonoma dei pacchetti con i droni trasformerà il modo in cui le merci verranno consegnate sia nei mercati B2B che B2C (Vlahovic, Knezevic, & Sabolic, n.d.). Amazon ha già sperimentato la consegna delle merci utilizzando droni; il loro uso su larga scala è stato rallentato dai permessi di volo e dalla legislazione obsoleta, ma questo problema verrà sicuramente risolto in un futuro prossimo.

Aziende come UPS, DHL, Deutsche Post sono interessate ad utilizzare i droni e a rendere il loro uso legale e sicuro. Questo approccio innovativo permetterà di superare le limitazioni geografiche e di raggiungere i consumatori in luoghi geograficamente difficili.

I servizi di consegna tradizionali diventeranno relativamente più lenti e limitati, quindi,

dovranno essere reinventati per sopravvivere e ridurre i costi delle perdite di posti di lavoro.

### **La fotografia e la stampa**

Un altro settore radicalmente modificato di recente è la fotografia grazie alle fotocamere degli smart phone, cambiando così non solo il ruolo dei fotografi professionisti ma anche della stampa di immagini. Il numero di immagini non professionali di alta qualità è enorme e molte vengono condivise su Internet per essere utilizzate da altri, a volte senza alcun costo. Questo ha costretto l'industria a trasformarsi promuovendo lo sviluppo della creatività e del talento dei fotografi. Tuttavia questo è un settore in grave pericolo di scomparire dal momento che il talento non è un privilegio dei professionisti e la tecnologia disponibile è sempre più sofisticata ed economica.

Per quanto riguarda l'industria della stampa, la stampa 3D sta già promettendo una rivoluzione in diversi settori. Nell'industria sanitaria si prevede che in un prossimo futuro potranno essere prodotti organi da implementare nel corpo umano senza il rischio di rigetto. Nell'edilizia, la stampa 3D permette di creare modelli per testare tecniche innovative; sarà inoltre coinvolta nella produzione di componenti architettonici contribuendo quindi a ridurre i tempi di attesa e ad abbattere l'utilizzo del materiale (Kothman & Faber, 2016). Questa tecnologia rivoluzionerà una vasta gamma di industrie e permetterà che servizi e processi oggi molto costosi siano accessibili ad un grande numero di individui.

Ma il potenziale di stampa non è limitato al 3D. la stampa 4D comincia ad emergere con la promessa di numerosi vantaggi (Khoo et al., 2015). la stampa 4D è l'impressione di materiali intelligenti che reagiscono a stimoli esterni mutando loro forma e/o consistenza. Questi materiali sono particolarmente interessanti per la produzione di strutture biostampate, celle solari e forme auto-assemblanti. Le applicazioni di queste strutture intelligenti sono innumerevoli e risulteranno in profondi cambiamenti nel nostro modo di vivere.

### **La realtà aumentata, a 360° e le immagini e i video in 3D.**

La realtà aumentata e virtuale, le immagini a 360 ° e 3D e i video sono al fronte delle nuove tecnologie, ma non vengono ancoracompletamente sfruttate. Queste tecnologie potranno diventare molto importanti per industrie come il turismo e l'intrattenimento. Gli agenti di viaggio ad esempio, fronteggiano una feroce concorrenza da società online come Booking , Expedia, Trivago, ed altri. Le immagini a 360 °, 3D e i video possono riportare gli utenti alle agenzie di viaggio in grado di avere un approccio più moderno al mercato, utilizzando queste tecnologie per creare esperienze di viaggio virtuali. Tuttavia, la realtà aumentata può in alcuni casi ridurre la necessità di guide turistiche tradizionali.

Musei e gallerie beneficeranno di queste tecnologie per immergere i visitatori negli ambienti storici e artistici associati con le esposizioni. Questa immersione può essere accompagnata da odori e sensazioni tattili che ne faranno vere e proprie visite sensoriali.

La presenza online diventerà un'esperienza sensoriale in sé e le applicazioni saranno innumerevoli. L'esperienza di acquisto online, ad esempio, potrà notevolmente essere migliorata da queste tecnologie poiché permetterà di godere dell'odore e della struttura dei prodotti prima di decidere quale comprare.

### **L'Internet delle cose**

Altre tecnologie innovative che meritano di essere analizzate in questo documento sono raggruppate sotto il concetto generale di Internet delle Cose (IoT). In un futuro prossimo, tutti i dispositivi domestici saranno collegati al Web e comunicheranno con altri dispositivi e altri sistemi. In tal modo, le attività come l'acquisto di cibo diventeranno più facili. I sensori posti nei frigoriferi o nei ripostigli emetteranno avvisi di acquisto o permetteranno di acquistare online i prodotti in esaurimento sugli

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

scaffali domestici; la sveglia suonerà prima se ci sarà traffico, e la cassetta di automedicazione ci ricorderà di assumere le nostre medicine quotidianamente. Nell'industria, i sensori e le applicazioni specifiche, informeranno i gestori del deposito la quantità esatta di ogni prodotto in tempo reale ed ordinandone immediatamente di nuovi se necessario.

In tal modo, l'Internet delle Cose ridurrà la necessità di un gran numero di occupazioni con uno scarso livello di qualifica e aumenterà la necessità di competenze creative e tecnologiche in posti di lavoro che si occuperanno dello sviluppo e della manutenzione dei dispositivi.

Le varie tecnologie e la loro applicazione, esplicitamente o implicitamente affrontate in questa sezione, termineranno molte occupazioni e ne faranno emergere altre con competenze più sofisticate. La sezione seguente descrive le occupazioni in cui è previsto l'impatto maggiore.

### Le occupazioni più colpite dall'Economia Digitale

In un documento destinato ad essere utile e di facile consultazione, non è possibile affrontare tutte le trasformazioni di tutte le famiglie professionali e occupazioni elencate nell'ISCO-08 e presentate nella Parte II del presente documento. Così, abbiamo scelto le famiglie professionali e le occupazioni più citate nella letteratura come punto di partenza per la riflessione sull'impatto dell'economia digitale sul mercato del lavoro.

### Architettura e Ingegneria

Architettura e Ingegneria è una famiglia professionale crescente. La stampa 3D, la produzione sostenibile e la robotica come forza lavoro sono viste come potenzialmente trainanti per la crescita dell'occupazione. Questo perché vi è la necessità di tecnici specializzati e specialisti per creare e gestire i sistemi e le risorse di produzione automatizzate, rendendo le fabbriche luoghi di lavoro altamente sofisticati (World Economic Forum, 2016).

Una crescita è prevista nell'Architettura e Ingegneria, in particolare nel settore dell'Informatica e della Comunicazione, dell'Energia e della Mobilità, aumentando la domanda di ingegneri elettrotecnici, architetti e geometri, nonché ingegneri petroliferi, dell'energia, industriali e di produzione. A sua volta, nel settore dei consumi questa famiglia professionale presenta crescenti occupazioni, come ad esempio (World Economic Forum, 2016):

- *Ingegneri biochimici*- Si focalizzano sullo sviluppo di prodotti utilizzabili e tangibili utilizzando conoscenze in biologia, chimica o ingegneria. Questi professionisti cercheranno soluzioni a problemi legati a materiali, sistemi o processi che interagiscono con esseri umani, piante, animali, microrganismi o materiali biologici.
- *Ingegneri specializzati nella selezione dei Materiali*-valutano i materiali e sviluppano macchine e processi con l'obiettivo di produrre sostanze utilizzabili in prodotti con specifiche complesse e prestazioni di alto livello.
- *Ingegneri Meccanici*-specializzati nella progettazione di strumenti, motori, macchine e altre attrezzature. Partecipano inoltre alla supervisione, installazione, funzionamento, manutenzione e riparazione di apparecchiature (impianti di riscaldamento, gas, acqua e vapore).

### Operazioni aziendali e di Servizio

Si prevede che questa famiglia professionale rimarrà stabile nel prossimo decennio. Tuttavia, nel settore sanitario e delle infrastrutture si prevede un aumento della complessità delle competenze richieste a professioni come (World Economic Forum, 2016):

- *Specialisti della regolamentazione e delle relazioni governative*-questi professionisti vengono impiegati da grandi organizzazioni per definire le politiche in coordinamento con le agenzie

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

governative e per promuovere l'immagine organizzativa con i media. Nell'era dell'amministrazione aperta e dei social media, questi professionisti dovranno sviluppare un'alfabetizzazione digitale e una scienza dei dati ("Government Affairs Manager: Job Description, Outlook and Duties," n.d., "Government Relations Jobs - Search Government Relations Job Listings | Monster," n.d.);

- *Professionisti dell'Industria Sanitaria Associati* -effettuano le funzioni di supporto tecnico in varie professioni sanitarie, come la gestione dei servizi di pronto soccorso, il montaggio, la manutenzione e le riparazioni. Dovranno sostenere dispositivi sempre più complessi e robot (ufficio per le statistiche nazionali, 2010).
- *Venditori e professionisti del marketing*-con l'espansione degli e- ed m-commerce e il monitoraggio delle reti sociali al fine di anticipare e creare esigenze nei consumatori, questi professionisti utilizzeranno strumenti analitici e strumenti per l'interazione online con i clienti sempre più sofisticati . ("Marketing and Sales | Career and Professional Development | Wake Forest University,"n.d.).
- *Specialisti delle risorse umane*-effettuano mansioni altamente specializzate nell'area delle risorse umane, compresa la selezione, il reclutamento e la disposizione degli impiegati. Dovranno essere specialisti nell' utilizzo di strumenti dei social media che permetteranno la localizzazione di talenti e competenze specializzate. Il crowdsourcing sta anche diventando uno strumento per raggiungere conoscenze e forza lavoro esterne ("O \* NET online", n.d.).
- *Commercialisti e revisori contabili* documenti contabili elettronici al fine di elaborare bilanci. Raccomandano, verificano e valutano le dichiarazioni preparate da altri, consigliano ed installano sistemi di costi aggiuntivi, dati finanziari e di bilancio. Gli strumenti per la raccolta di grandi dati diventeranno fondamentali per eseguire le sopracitate operazioni. I robot automatizzeranno alcune attività relative all'interpretazione dei dati e alla generazione di informazioni ("O \* NET online", n.d.).
- *Gestori di fondi di investimento*-pianificano, dirigono o coordinano strategie o operazioni di investimento per una vasta serie di beni liquidi forniti da investitori individuali/istituzionali. Queste attività saranno eseguite con il supporto di sistemi intelligenti in grado di analizzare grandi quantità di dati strutturati e non strutturati per poter produrre suggerimenti precisi per i clienti.

### Calcoli e Matematica

La famiglia professionale di Calcoli e Matematica, secondo il rapporto del World Economic Forum, vedrà una crescita elevata in diverse occupazioni e l'emergere di nuovi posti di lavoro. Questa forte crescita è trainata dai progressi delle nuove tecnologie; elementi come la rapida urbanizzazione nei paesi in via di sviluppo, la volatilità geopolitica e le questioni sulla privacy contribuiscono a questa crescita (World Economic Forum, 2016).

Una crescita significativa è prevista in occupazioni come analisti di dati, sviluppatori di software e di applicazioni , non solo nel settore tecnologico e delle comunicazioni, ma anche in altri settori quali Servizi Finanziari & Investitori, Media, Intrattenimento e Informazioni, Mobilità e Servizi Professionali. Questi settori si occuperanno di una quantità crescente di dati che richiederanno analisi efficienti e veloci.

Le occupazioni influenzate ed emergenti includono (Tribuna economica di mondo, 2016):

- *Matematici, attuari e statistici* - sviluppano e applicano tecniche attuariali, matematiche e statistiche all'avanguardia per risolvere problemi in vari campi. Sistemi

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

intelligenti automatizzeranno numerose mansioni in queste occupazioni ("Actuaries, Mathematicians and Statisticians | Job Outlook," n.d.).

- *Scienziati Geospaziali e Tecnici* - ricercano e sviluppano tecnologie geospaziali. Gli strumenti per la visualizzazione avanzata avranno un grande impatto in queste occupazioni ("O\*NET OnLine," n.d.), consentendo di visualizzare i modelli geografici e sociali in modo più dettagliato. Le visualizzazioni 3D consentiranno una migliore comprensione delle situazioni, fungendo da supporto più efficace alle decisioni complesse.
- *Analisti di Database e Sicurezza* - progettano, sviluppano, mantengono il controllo e supportano le prestazioni e la sicurezza dei sistemi e delle infrastrutture informatiche. Saranno sempre più utilizzati sofisticati strumenti di cibersicurezza e monitoraggio del traffico ("Database and network professionals | World Of Work | Career information | International ISCO Career Standards," n.d.). La capacità di operare sofisticati sistemi e strumenti per proteggere i dati sarà sempre più considerata ("O\*NET OnLine," n.d.).

### Gestione

Mentre la famiglia professionale della Gestione sarà probabilmente per lo più stabile nei prossimi anni, alcuni cambiamenti sono attesi nel settore dei media e dell'energia, ovvero (World Economic Forum, 2016):

- *Amministratori Delegati e Dirigenti* - formulano e rivedono le politiche, pianificano, coordinano e valutano le attività delle organizzazioni con il supporto di altri gestori. La trasformazione digitale porterà la necessità di competenze utili per affrontare i mercati globali e i grandi dati generati dalle imprese di tutto il mondo ("ILO," n.d.);
- *Direttori Generali e Operativi* - pianificano, dirigono o coordinano le operazioni di società sia private che pubbliche. Formulare le politiche, gestire le operazioni quotidiane e pianificare l'uso delle risorse umane e materiali sono alcuni dei compiti e responsabilità di queste occupazioni. La capacità di coordinare le operazioni in catene di valore complesse utilizzando sistemi intelligenti, strumenti di collaborazione e strumenti di visualizzazione avanzati sarà sempre più importante, soprattutto se abbinata alla capacità di comunicare a diverse culture e sistemi giuridici ("O \* NET online", n.d.);
- *Servizi alle Imprese e Direttori Amministrativi* - l'economia digitale introdurrà cambiamenti significativi nelle competenze che questi professionisti devono sviluppare poiché la maggior parte della loro attività sarà correlata agli e- ed m-business (Classification of Occupations, 2008);
- *Specialisti dello Sviluppo Organizzativo* - analizzano le strutture organizzative, le responsabilità, il lavoro di squadra, le procedure aziendali e operative ed i processi di lavoro per generare metodi di lavoro efficienti. Le tecnologie digitali consentiranno ai professionisti di introdurre profondi cambiamenti nelle strutture organizzative come le infrastrutture, i processi e le routine, i canali di comunicazione e persino i bilanci di potenza. I sensori e altre tecnologie permetteranno la raccolta di dati su operazioni organizzative e di comunicazione, che permetteranno l'emergere di progetti organizzativi innovativi. ("Organizational Development Specialist Job Description | Salary.com," n.d.).

### Vendite e Occupazioni Relative

La famiglia professionale di Vendita e Occupazioni Relative subirà una crescita nelle occupazioni a causa di un continuo aumento dello shopping online e la necessità di valutare le preferenze dei clienti attraverso i Grandi Dati, rendendo l'acquisto più personalizzato per promuovere e coinvolgere l'esperienza del cliente (World Economic Forum, 2016). Altri fattori per questo aumento dell'occupazione comprendono la crescita delle classi medie nei mercati emergenti, i cambiamenti nei valori dei consumatori e un aumento del



potere economico femminile (World Economic Forum, 2016). I settori di crescita sono l'informatica, la comunicazione e i media, in occupazioni come il telemarketing, i rappresentanti, i tecnici all'ingrosso, i cassieri e gli addetti ai biglietti, gli addetti alle vendite porta a porta e i venditori ambulanti (World Economic Forum, 2016).

### Arte, Design, Intrattenimento, Sport e Media

Nelle professioni emergenti come i designer commerciali e industriali, la famiglia professionale Arte, Design, Intrattenimento, Sport e Media è orientata verso il design e le arti. Questo tipo di occupazioni si concentra sullo sviluppo e la progettazione di prodotti come elettrodomestici e giocattoli per bambini. La combinazione del talento artistico e la capacità di ricercare l'utilità del prodotto, del marketing e dei materiali porterà alla creazione di prodotti con design più funzionali e attraenti ("O \* NET OnLine", n.d.). Questa crescita è abbinata all'introduzione di informatica e matematica nella formazione dei professionisti, promuovendo così la trasformazione digitale (World Economic Forum, 2016).

L'industria creativa è già in una posizione di rilievo, ed è considerata uno dei settori più dinamici nell'economia globale, inoltre fornisce importanti opportunità di crescita nei paesi in via di sviluppo. Tuttavia, sarà necessario investire in un sistema educativo che promuova l'interdisciplinarietà, la creatività e l'innovazione, nonché un forte impegno per l'apprendimento delle aree scientifiche, tecnologiche, ingegneristiche e matematiche. Le compagnie di videogiochi, informatiche e di sviluppo dei software stanno già oggi fronteggiando una carenza di competenze in queste aree (Pompa, 2015).

### Trasporto e Movimentazione del Materiale

La famiglia professionale Trasporto e Movimentazione del Materiale tende ad una crescita nelle occupazioni come **specialisti della catena di approvvigionamento e logistica, assistenti ed analisti del trasporto**. Questa domanda è trainata dalla crescita della classe media nei mercati emergenti e dalla crescente globalizzazione dell'economia.

- **Specialisti della catena di approvvigionamento e della logistica**- garantiscono la buona prestazione della catena di approvvigionamento, dalla fornitura dei prodotti al supporto per i clienti. Funzioni quali il controllo dell'inventario, il controllo degli ordini, la previsione della domanda e il controllo e la gestione del team del magazzino fanno parte di questa occupazione. ("Supply Chain Specialist Job Description | JobHero," n.d). Le catene elettroniche di approvvigionamento, i robot del magazzino e i droni di consegna aumenteranno la necessità di sofisticate competenze tecnologiche.
- **Assistenti e analisti del trasporto** - forniscono servizi che promuovono la sicurezza stradale e migliorano l'efficienza del trasporto, riducendo i costi e minimizzando l'effetto ambientale. Saranno necessarie capacità di analisi dei dati per sviluppare soluzioni efficaci ai flussi di traffico, incidenti, infrastrutture stradali, qualità dell'aria, ecc. ("O\*NET Resource Center - Overview," n.d.) ("Transportation Analyst Occupation," n.d.). L'uso su larga scala di veicoli autonomi creerà nuove sfide per questi professionisti.

## Parte V. Nuovi modelli di lavoro e delle occupazioni

*Questa parte delle linee guida esplora i modelli di lavoro innovativi insieme alle competenze emergenti di cui necessitano. Viene descritto l'effetto di questi modelli sui diritti degli operai. Vengono presentate le discussioni emergenti su come regolare e misurare i nuovi modelli.*

La Fondazione Europea per il Miglioramento delle Condizioni di Vita e di Lavoro (Eurofound), nel 2015, ha elencato 9 nuove forme di occupazione.

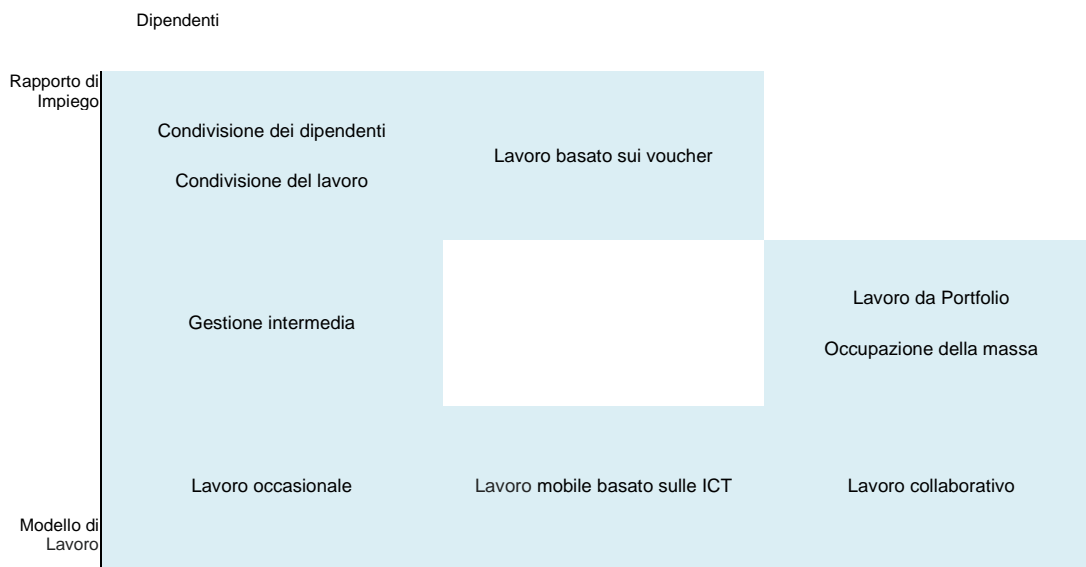


Figura 2-classificazione delle nove nuove forme di impiego (Adottato da (Mandl, Curtarelli, Riso, Vargas, & Gerogiannis, 2015))

Il modello di *condivisione dei dipendenti* implica che il lavoratore è impiegato da vari datori di lavoro e, su base rotazionale, lavora all'interno di diverse organizzazioni. In questo modo gli enti soddisfano il loro bisogno di professionisti altamente qualificati e l'operaio ottiene un'occupazione a tempo pieno permanente.

Nella *condivisione del lavoro*, il datore di lavoro assume due o più lavoratori part-time per svolgere in maniera congiunta le attività di una posizione a tempo pieno. In questo modo la dipendenza da un singolo lavoratore è ridotta per il datore di lavoro e il lavoratore lavora part-time.

La *Gestione intermedia* si riferisce alla temporanea assunzione di esperti altamente qualificati per gestire un team di progetto o risolvere un problema specifico. In questo modo, l'organizzazione accede a competenze di gestione esterne altamente pagate per un periodo di tempo limitato.

Il *lavoro causale* è una forma di occupazione in cui il lavoratore è chiamato a richiesta dal datore di lavoro.

Sempre più organizzazioni richiedono un *lavoro mobile basato su ICT*, in modo da permettere agli operai di lavorare da qualsiasi luogo in qualunque momento a condizione di essere in possesso della tecnologia necessaria a eseguire le mansioni.

Il *lavoro basato su voucher* fa riferimento a una forma di lavoro in cui i servizi sono pagati con un voucher acquistato da un'organizzazione autorizzata che copre sia i contributi retributivi che quelli previdenziali.

Quando un lavoratore autonomo opera con un gran numero di clienti in piccole mansioni, l'individuo sta eseguendo un *lavoro da portfolio* secondo la classificazione dell'Eurofound.

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

*Occupazione della massa* si riferisce ad un lavoro effettuato in risposta a mansioni specifiche (innovazione, mansioni di creatività, micro mansioni) disposto su una piattaforma online che abbina chi ricerca il talento con i contributori. Queste piattaforme formano "cloud virtuali" di lavoratori motivati a rispondere alle chiamate che si adattano alle loro abilità.

*Il Lavoro Collaborativo* è una forma di lavoro in cui i freelancer, i lavoratori autonomi o le micro imprese, cooperano in qualche modo per superare le limitazioni di dimensione e di isolamento professionale.

Alcune di queste forme di occupazione sono diventate possibili solo grazie alla digitalizzazione dell'economia, altre sono evoluzioni di occupazioni più tradizionali rese possibili dagli sviluppi tecnologici disponibili a basso costo.

Utilizzando modelli innovativi di occupazione o formati più tradizionali, sembra certo che nei decenni a venire emergeranno nuove occupazioni come risposta alle sfide affrontate dall'umanità e alle tecnologie che hanno trasformato il mondo in un villaggio globale ( Valenduc & Vendramin, 2016). Nella prossima sezione verranno presentate alcune delle occupazioni più considerate dai futuristi del lavoro.

### Professioni emergenti

Con le trasformazioni sociali, economiche e tecnologiche associate all'implementazione graduale dell'economia digitale, diversi autori hanno proposto nuove famiglie di occupazioni (Binsfeld, Nico; Whalley, Jason; Pugalis, 2016; Spiezia, View, & Spiezia, 2016).. Di seguito è riportato un elenco di famiglie professionali e le rispettive occupazioni che stanno ottenendo il maggiore consenso tra gli esperti (di seguito elencati in ordine alfabetico).

#### Agricoltura

- Agricoltori urbani: Questa professione emergerà per ridurre i costi con di spedizione e trasporto del cibo. I giardini integrati stanno già emergendo nelle città così come gli edifici costruiti specificatamente per questo fine.
- Plant- and tree-jackers: specialisti nella manipolazione degli alberi e delle piante, compresa la genetica, la crescita, la struttura ed altri generi di manipolazioni. Questo tipo di manipolazioni potranno essere utili per soddisfare le preferenze dei consumatori e per sviluppare piante più resilienti ai cambiamenti climatici.
- Tecnici del raccolto robot: i robot monitoreranno i livelli di acqua e i tipi di suolo; raccoglieranno dati che potranno essere memorizzati e analizzati per sostenere le decisioni gli agricoltori sulla raccolta, il rimboscamento e l'uso di pesticidi. Il mantenimento di questi robot e la loro regolazione alle diverse esigenze delle colture richiederà tecnici specializzati.

#### Economia

- Banchieri alternativi: la crescita delle transazioni online aumenterà la domanda di denaro virtuale (Bitcoin, Ethereum, Litecoin, Ripple, Bitcoin Cash, Eos, Ripple, etc.) e che le banche si predispongano a tali valute.
- Speculatori di valute future: comprano e vendono le valute virtuali per trarre profitto dalle fluttuazioni del loro valore.
- Specialista/Recruiter dei lavori del futuro: a causa del rapido cambiamento del mercato del lavoro e delle tecnologie avanzate emergenti, gli esperti nell'anticipare i cambiamenti nelle professioni/nell'emergere di nuove professioni e nell'identificare gli individui con il profilo adatto alle posizioni non ancora offerte potranno diventare importanti attori del mercato del lavoro ("10 New Jobs People Will Have by the Year 2030," n.d.).

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

- Consulenti per la produttività: specialisti nella gestione del benessere e del tempo in una società iper connessa con un livello molto basso di privacy ("10 New Jobs People Will Have by the Year 2030," n.d).

### Istruzione

- Demolitori delle professioni: saranno specializzati nelle profonde trasformazioni, o persino nell'eliminazione delle industrie, nella forma meno disgregativa possibile. Uno dei loro settori di attività sarà nell'istruzione superiore. Con l'aumento della condivisione delle conoscenze e l'aumento dei corsi on-line, la tendenza sarà quella di migrare dalla formazione convenzionale a un modello più dinamico. L'infrastruttura per i contenuti didattici non sarà più necessaria e il suo utilizzo dovrà essere ripensato. L'apprendimento online dovrà anche essere strutturato in modo da consentire forme virtuali di socializzazione e mobilità.
- Specialisti dell' apprendimento individuale: l'intelligenza artificiale e accesso illimitato alle potenti risorse del cloud computing sosterranno l'emergere di dispositivi in grado di creare materiali per l'apprendimento su misura alle esigenze, le aspirazioni e gli stili di apprendimento di ogni studente. Strumenti con macchine fotografiche e sistemi di visione automatica analizzeranno le espressioni facciali e il linguaggio del corpo degli studenti per determinare quanto saranno impegnati e interessati al processo di apprendimento, quanto sarà difficile per loro ricercare un determinato argomento, e per individuare primi segni di difficoltà dell'apprendimento. Saranno necessari specialisti dell' apprendimento individuale per guidare il processo di meta apprendimento che permetterà allo studente di definire le proprie aspirazioni e le proprie esigenze di apprendimento; per superare le difficoltà di apprendimento sarà richiesto l'intervento di specialisti in diversi campi come la psicologia, le neuroscienze e la pedagogia.

### Ingegneria/Tecnologia

- Ingegneri di stampa 3D/4D: Una professione specializzata nella creazione di tecnologie di stampa 3D/4D per la fornitura di servizi e la creazione di manufatti innovativi.
- Designer di sistemi globali: negli attuali sistemi informativi globalizzati, saranno necessari progettisti per costruire e gestirli; le loro competenze influenzeranno notevolmente le politiche globali (sicurezza, progettazione del lavoro e sicurezza, gestione delle risorse umane).
- Operatori di droni: i droni saranno utilizzati per consegnare molteplici prodotti e per funzioni comunitarie come la raccolta dei rifiuti o il monitoraggio del traffico. Dei commercianti qualificati saranno molto ricercati per soddisfare queste esigenze.
- Progettisti e ingegneri di sistemi di energia basati sullo spazio: verrà il momento in cui le risorse naturali della terra non saranno più esplorate così approfonditamente. Emergeranno nuovi metodi per raccogliere e produrre energia, sfruttando le risorse disponibili al di fuori del pianeta.
- Esperti di equilibrio microbico: sono aumentate le preoccupazioni riguardo gli agenti batterici pericolosi a causa di nuove forme di batteri e la tendenza ad evitare le vaccinazioni di alcuni genitori. Sono sempre più necessari specialisti nella valutazione dell'impatto dei batteri sulla salute e i dei modi in cui le pandemie si evolvono ("10 New Jobs People Will Have by the Year 2030," n.d., "8 New Jobs People Will Have In 2025," n.d.).
- Consulente della privacy: l'aumento della condivisione delle informazioni personali in un mondo progressivamente più virtualizzato porterà alla necessità di specialisti nella protezione dei dati personali e nello sviluppo della reputazione online.

## Ambiente

- Specialisti nell'inversione delle estinzioni: professionisti capaci di far ricomparire le specie estinte utilizzando il loro materiale genetico.
- Esperti nel recupero ambientale: professionisti in grado di applicare tecnologie innovative per ripulire l'atmosfera dall'inquinamento umano e ridurre la temperatura della terra.
- Specialisti del cambiamento climatico: esperti nello sviluppo e nell'applicazione di tecniche e tecnologie per monitorare e controllare il cambiamento climatico, garantendo così il futuro della specie umana.

## Salute

- Nano-medici: medici specializzati nella rilevazione delle malattie, lo sviluppo di farmaci e il monitoraggio del corpo dall'interno.
- Fornitori di servizi per ottuagenari: la crescita dell'aspettativa di vita media aumenterà il numero di persone con più di 80 anni. Questo gruppo di persone creerà una domanda di beni e servizi che attualmente non esistono sul mercato. Questi beni e servizi non saranno tutti nel settore sanitario in quanto le persone che raggiungeranno tale età saranno ancora attive.
- Chirurghi dell'Amnesia: medici in grado di rimuovere i brutti ricordi o alterare i comportamenti radicati.
- Produttore di organi/parti del corpo: esperti nell'utilizzo di tecnologie innovative per la creazione di organi sani utilizzabili negli esseri umani.
- Medico dei grandi dati: l'assistenza sanitaria sarà offerta in base alla documentazione della salute del paziente, nonché le informazioni raccolte automaticamente sul suo stile di vita. I medici necessiteranno di nuove abilità per poter utilizzare efficacemente i sistemi di grandi dati e gli strumenti avanzati per la visualizzazione delle informazioni ("10 New Jobs People Will Have by the Year 2030," n.d.)

La tabella seguente riepiloga tutte le professioni emergenti previste tra le famiglie professionali presentate nei precedenti paragrafi.

Tabella 2 - Riepilogo delle occupazioni previste

Agricoltura	Agricoltori Urbani Plant- and Tree-Jackers Tecnici dei robot del raccolto
Economia	Banchieri alternativi Futuro speculatore di valuta Specialista/reclutatore di posti di lavoro del futuro Consulente per la produttività Demolitori delle professioni Specialisti dell'apprendimento individuale
Ingegneria Tecnologia	/ Specialisti della stampa 3D/4D Designer di sistemi globali Operatori di droni Progettisti e ingegneri di sistemi di energia basati sullo spazio ed esperti di equilibrio microbico Consulente della privacy

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

Ambiente	Specialisti nell'inversione delle estinzioni Esperti nel recupero ambientale Specialisti del cambiamento climatico
Salute	Nano-medici Fornitori di servizi per ottuagenari Chirurghi dell'Amnesia Produttori di organi/parti del corpo Medico dei grandi dati

## Parte VI. Abilità e competenze emergenti per il Lavoro 4.0

*Le conoscenze e le competenze per il Lavoro 4.0 saranno descritte in questa parte delle linee guida. Le sfide per svilupparle attraverso specifici programmi di formazione verranno identificate.*

Nonostante sia difficile prevedere con precisione le occupazioni che emergeranno nel prossimo futuro, le competenze chiave per l'economia digitale sono facili da identificare. In un mondo sempre più globalizzato e tecnologico, in contesti urbani ad alta densità demografica, dove l'esperienza di vita virtuale compete con quella fisica, la creatività, la resilienza e l'intelligenza sociale sono abilità importanti quanto la scienza, la tecnologia, l'ingegneria e la matematica (STEM).

### Il futuro del lavoro: lo sviluppo di abilità a prova di futuro

Le previste trasformazioni dell'automazione dei processi, dei servizi e dei canali industriali dell'interazione umana enfatizzano l'importanza delle competenze strettamente umane data l'elevata difficoltà nell'automatizzarle. Gli esperti hanno evidenziato alcune di queste competenze (Popovic & Tomas, 2009; Willyerd, 2016), vale a dire:

- Abilità cognitive, che si traducono nella capacità umana di co-creare il significato e costruire realtà sociali che migliorano il benessere collettivo. Imprenditorialità cognitiva e leadership sono esempi di competenze che rientrano in questa categoria. Inoltre, l'economia digitale richiede individui motivati e autosufficienti che siano in grado di porsi degli obiettivi, organizzare i programmi, i carichi di lavoro e la propria istruzione in modo da colmare le lacune nelle competenze perseguire carriere significative.
- Le abilità di intelligenza sociale corrispondono alla capacità umana di entrare in contatto empaticamente con altra gente, per produrre interazioni efficaci e per motivare reazioni positive. Queste competenze sono particolarmente rilevanti nei servizi in cui una risposta efficace dipende dalla qualità della comunicazione. I lavoratori socialmente intelligenti sono in grado di valutare rapidamente le emozioni di chi li circonda e adattare le loro parole, toni e gesti di conseguenza. Le capacità di intelligenza sociale sono di fondamentale importanza per la collaborazione mirata a risolvere problemi complessi che richiedono conoscenze multidisciplinari. Sono inoltre importanti per le imprese e le squadre globali.
- La gestione del carico cognitivo si concentra sulla capacità di filtrare le informazioni secondo la loro importanza e anche capire come massimizzare il funzionamento cognitivo utilizzando una varietà di strumenti e tecniche. La futura generazione di lavoratori svilupperà le proprie tecniche per gestire i problemi di sovraccarico cognitivo, come il filtraggio, la classificazione e il tagging sociale o aggiungerà informazioni per proiettare la propria immagine o l'immagine dell'organizzazione.
- Il pensiero nuovo e adattativo si traduce nella capacità di adattare il pensare alle specifiche circostanze del momento e individuare soluzioni rapide che vanno al di là di ciò che è ovvio. Le professioni legate all'innovazione tecnologica e al servizio al cliente trarranno grande beneficio da questo tipo di competenze. Questa categoria di competenze comprende quelle relative alla progettazione organizzativa e di ingegneria del lavoro che forniscono al lavoratore la possibilità di apportare modifiche al suo ambiente di lavoro al fine di migliorare le proprie prestazioni. L'apprendimento delle strategie di aggiustamento e adattamento stanno diventando sempre più importanti per muoversi in un mondo complesso in costante cambiamento.
- Le abilità transculturali integrano le abilità multiculturali della comunicazione. In un mondo globale, il lavoro non dipenderà più dalla vicinanza geografica tra il datore di lavoro e il

né tra l'azienda e i suoi clienti. Affinchè queste relazioni siano efficienti, il lavoratore dovrà padroneggiare più lingue e una vasta gamma di significati culturali. I lavoratori dovranno essere in grado di identificare e comunicare intuizioni comuni come obiettivi condivisi, priorità e valori per costruire forti relazioni professionali/commerciali e lavorare efficacemente insieme. Queste abilità sono importanti anche per le squadre nello stesso spazio geografico. I crescenti movimenti migratori e le imprese internazionali danno vita a gruppi di lavoro di grande diversità culturale, religiosa, di genere e linguistica. Essere in grado di collaborare in questo contesto di grande diversità aggiungerà valore al lavoratore del futuro.

- Le abilità transdisciplinari permettono di capire le situazioni complesse da molteplici prospettive scientifiche. Alcune professioni legate all'innovazione e alla soluzione di problemi complessi (il riscaldamento globale, il terrorismo, l'invecchiamento della popolazione) richiederanno esperti in una serie di campi multidisciplinari, nonché capacità di comunicazione interdisciplinari. I lavoratori dovranno avere una profonda comprensione di almeno un ambito, pur avendo la capacità di comprendere una vasta gamma di discipline. Inoltre, il mix multi-disciplinare di scienza, ingegneria e arte è di massima importanza per le imprese creative che l'economia digitale richiede.
- La mentalità del design è la capacità di definire e sviluppare compiti e processi di lavoro per raggiungere i risultati desiderati. I lavoratori saranno in grado di plasmare i loro ambienti di lavoro al fine di sfruttare la conoscenza. Gli ambienti di lavoro hanno un impatto sul cervello, di conseguenza la prossima generazione di lavoratori dovrà essere in grado di riconoscere tali impatti e di apportare delle modifiche che favoriscano la realizzazione dei loro compiti. La mentalità progettuale considera le arti come una componente importante dell'istruzione.
- Le abilità di pensiero computazionale includono le abilità statistiche e di programmazione richieste per sviluppare tecnologie analitiche e di visualizzazione per una grande quantità di dati strutturati e non strutturati. I lavoratori dovranno essere sempre più in grado di trasformare i dati in informazioni rilevanti e utili che aumenteranno la produttività e porteranno ad ulteriori innovazioni. Dovranno comprendere i punti di forza e le limitazioni dei modelli utilizzati per identificare le sequenze nei dati disponibili e la loro efficacia nel supportare gli obiettivi e le strategie di business. I lavoratori devono anche essere in grado di reagire efficacemente in assenza di dati e di riconoscere ciò che tale assenza significherà. Inoltre, le simulazioni saranno utilizzate per sostenere i negoziati e i processi decisionali nelle organizzazioni. La capacità di creare/identificare strumenti di simulazione utili e di interpretare i risultati delle simulazioni saranno competenze molto importanti.
- L'alfabetizzazione ai nuovi media si riferisce alla capacità di valutare criticamente le nuove tecnologie di comunicazione e di applicarle per rendere la comunicazione tra i colleghi, i clienti, gli utenti del servizio ed altri, più efficace. Oltre a riconoscere i rischi di una società iper-connessa, è importante essere in grado di adottare e sviluppare strategie più efficaci per rafforzare la sicurezza online. Migliorare la reputazione online, implementare meccanismi di fiducia e distinguere le informazioni credibili dalle dicerie sarà un'abilità sempre più richiesta. Inoltre, sarà molto apprezzata la capacità di produrre contenuti per sfruttare i nuovi media per una comunicazione persuasiva.
- Le competenze di collaborazione virtuale sono importanti per il lavoro di gruppo attraverso piattaforme virtuali che consentono la collaborazione tra lavoratori dislocati geograficamente. La collaborazione virtuale richiede specifiche capacità di comunicazione, come la capacità di interpretare l'emozione nei testi, l'articolazione efficace dei pensieri e la minimizzazione dell'incertezza associata all'attesa di un feedback importante. Negli ambienti virtuali, l'accesso alle espressioni facciali e le informazioni sull'attività dell'interlocutore al di fuori dei momenti di interazione possono essere minime. Questa limitazione può causare problemi di comunicazione con un impatto negativo sulla



## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

collaborazione. Inoltre, i futuri lavoratori dovranno essere a loro agio con l'uso di strategie di gioco per motivare il lavoro online così come l'uso di avatar in ambienti di lavoro virtuali.

La digitalizzazione e la quarta rivoluzione industriale richiedono l'acquisizione di competenze appropriate. Questo può essere ottenuto solo riorganizzando e modernizzando i programmi scolastici, soprattutto nei settori dell'informatica, della logica, del pensiero creativo, del problem solving e del lavoro di squadra. Ciò richiede un cambiamento su tutti i livelli dell'istruzione, compresa quella formale e informale, i modelli di istruzione per il lavoro, e l'integrazione con l'economia e il governo.

Superare i tradizionali limiti delle discipline scientifiche che caratterizzano la gran parte della formazione di oggi è una sfida enorme che deve essere affrontata rapidamente. Iniziative innovative in questo campo sono sempre più urgenti, soprattutto se si tiene conto che il settore dell'istruzione sarà presto sottoposto ad una sostanziale trasformazione dovuta all'introduzione dei robot. Questi robot consentiranno di raccogliere contenuti di alta qualità in base alle specifiche esigenze dello studente in un approccio di apprendimento individuale.

### **Il futuro dell'occupazione: esplorare approfonditamente le competenze di base**

I cambiamenti dei requisiti di lavoro dovuti alla comparsa dei computer richiedono una maggiore flessibilità all'interno di posti di lavoro. C'è una grande richiesta di abilità necessarie ad eseguire lavori in cooperazione con le tecnologie e ciò richiede un adattamento continuo. I lavoratori devono impegnarsi in un apprendimento informale e permanente. Ciò è essenziale per creare una cultura di apprendimento nell'azienda, in modo che i dipendenti siano pronti ad adattarsi alle esigenze ancora emergenti di una tecnologia innovativa. Inoltre, il nostro mondo complesso e in rapida evoluzione richiede di esplorare le sfide in una vasta gamma di discipline.

Nel Ventesimo, dopo la seconda guerra mondiale, ci fu una grande spinta verso la ricerca. Molte discipline scientifiche cominciarono a fiorire, con molte nuove intuizioni e conoscenze. La specializzazione è stata raggiunta focalizzandosi e studiando una disciplina e un argomento scientifico accuratamente e dettagliatamente. Questo sforzo porta ad una conoscenza ristretta e approfondita, generando così specialisti di alto livello in un argomento molto specifico. Questo è particolarmente importante in un contesto stabile, in cui gli specialisti collaborano per risolvere problemi ben definiti. Tuttavia, il nuovo millennio fronteggia continuamente problemi emergenti della società, troppo complessi per essere risolti da un'unica disciplina. Questi problemi, come la sovrappopolazione, il riscaldamento globale, le epidemie o la sostenibilità hanno bisogno di individui in grado di riconnettere la conoscenza e la saggezza in modo da promuovere soluzioni interdisciplinari innovative. Come disse Karl Popper (apud (National Academy of Sciences, Engineering, & Medicine, 2005)): "Non siamo studenti di una disciplina, ma studenti di problemi. E i problemi possono oltrepassare i confini di qualsiasi materia o disciplina."

### **Competenze interdisciplinari dei futuri lavoratori**

I posti di lavoro che offrono soluzioni uniche a problemi complessi non sono a rischio di sostituzione da parte dei computer in un prossimo futuro. Il futuro è negli approcci olistici alla risoluzione del problema.

Un approccio per incoraggiare l'interdisciplinarietà è quello di formare gruppi di esperti in varie discipline scientifiche che cooperano per risolvere un problema complesso. Queste squadre richiederanno anche persone abili nell'attraversare i confini disciplinari e nel connettere gli esperti di diversi campi. Questi individui dovrebbero essere in grado di parlare il linguaggio di diverse discipline, pur non essendo un esperto in nessuna di esse. Dovrebbero essere questi i membri della squadra con abilità interdisciplinari.

L'approccio alternativo sarebbe formare un team di lavoro di specialisti, persone con una profonda conoscenza di una disciplina ma capaci di parlare anche il linguaggio di altre

discipline. Questi specialisti saranno in grado di muoversi tra la comprensione dettagliata degli aspetti specifici e la conoscenza più ampia di una soluzione.

In futuro i lavoratori svilupperanno naturalmente competenze interdisciplinari. In primo luogo, la durata della vita più estesa e maggiori anni di lavoro suggeriscono che gli individui dovranno eseguire mansioni che richiederanno la conoscenza di discipline differenti durante la loro carriera. Pertanto, essi impareranno diverse conoscenze e competenze, che saranno in grado di combinare inelle occupazioni future. In secondo luogo, la tecnologia continuerà a evolversi, rendendo le precedenti soluzioni obsolete ad un ritmo più rapido. I progetti potranno durare un massimo di 2-3 anni, ciò richiederà una maggiore flessibilità e la capacità di acquisire nuove conoscenze e competenze in diverse discipline. I lavoratori nel corso del tempo, e durante l'evoluzione della loro carriera, combineranno le conoscenze acquisite e le competenze sviluppate fino a quando l'approccio interdisciplinare ai problemi/soluzioni diventerà il modo più naturale di lavorare.

Le abilità che sono profondamente connesse agli approcci interdisciplinari includono: (1) il pensiero critico necessario per valutare efficacemente le nuove idee, selezionare quelle migliori e modificarle se necessario; (2) il pensiero sintetico (in contrapposizione al pensiero analitico) che consente il consolidamento di nuovi concetti e idee combinando le intuizioni acquisite da diverse prospettive; (3) la creatività di predire l'inatteso e sviluppare soluzioni fuori dagli schemi; (4) il pensare innovativo per implementare con successo idee creative; (5) la capacità di comunicare in maniera efficace lo scambio di informazioni e tradurre le conoscenze scientifiche alle parti interessate; (6) l'intelligenza pratica che consente l'applicazione di conoscenze complesse nello sviluppo di soluzioni utili; e (7) la volontà di oltrepassare i confini e di esplorare terreni inesplorati alle proprie competenze.

### **Intelligenza Sociale**

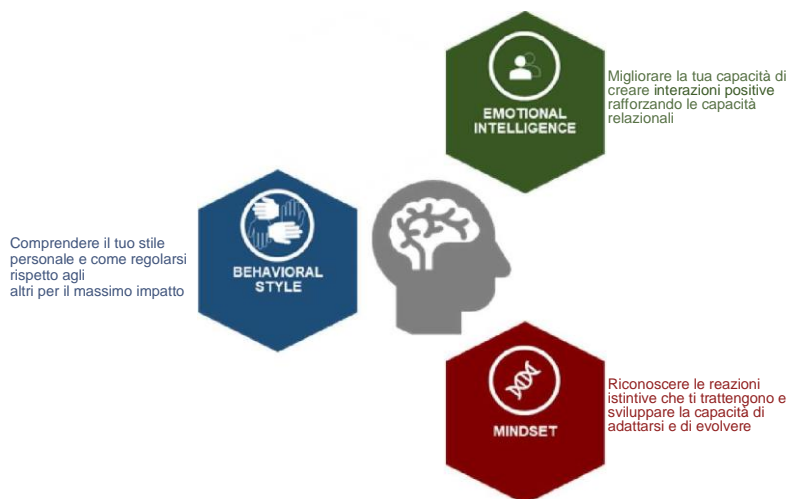
L'intelligenza sociale permette di valutare istantaneamente le situazioni e la nostra posizione in relazione a loro in modo da generare risposte adeguate. Negli ultimi anni, l'intelligenza sociale è diventata un tema caldo, sia per migliorare la vita individuale che le condizioni di lavoro.

Thorndike ha definito l'intelligenza sociale negli anni 20. L'ha definita "la capacità di capire e controllare gli uomini e le donne." Secondo questo autore, queste sono le competenze di cui tutti abbiamo bisogno per prosperare nel mondo. Le abilità sociali vengono definite come "comportamenti prudenti nelle relazioni interpersonali." O, in altre parole, come gestire le nostre emozioni e le reazioni in diverse situazioni sociali (Thorndike, 1920 apud (Goleman, 2010)).

Le interazioni sociali giocano un ruolo importante nella trasformazione neuroplastica del cervello. Le esperienze ricorrenti hanno un effetto di rafforzamento sul numero di neuroni e le sinapsi tra di loro. Formano così una rete neurale, che porta alla graduale trasformazione del nostro cervello. Ciò significa che le relazioni, buone o cattive che siano, hanno un effetto duraturo sul nostro cervello e su come ci comprendiamo in relazione agli altri.

L'intelligenza sociale consiste di due abilità di base: consapevolezza sociale e abilità sociali. Le persone con intelligenza sociale sono in grado di stabilire nuove relazioni, sostituire la risposta inconscia dalla risposta cosciente e controllare i sentimenti negativi e trasformarli in quelli positivi. L'intelligenza sociale richiede la capacità di riconciliarsi con gli altri esseri umani, anticipare le loro e le proprie reazioni ed anticipare le possibili conseguenze.

L'intelligenza sociale integra tre dimensioni: *Intelligenza Emotiva*, *Mentalità* e *Stile Comportamentale*.



### INTELLIGENZA SOCIALE

L'intelligenza sociale si concentra sui primi tre fattori chiave del successo personale; **Intelligenza Emotiva**, **la Mentalità** e lo **Stile Comportamentale**, per aiutare gli individui a capire meglio se stessi, scoprire le proprie barriere nascoste, e identificare le strategie che consentono risultati positivi in tutte le parti della loro vita.

Figura 3-dimensioni dell'intelligenza sociale (Adottata da ("Social Intelligence | How To Improve Social Intelligence," n.d.))

Insieme, queste tre dimensioni permettono ai lavoratori di avere carriere di successo, beneficiando delle risorse organizzative disponibili e contribuendo in modo costruttivo ad aumentarle garantendo così il successo di altri membri organizzativi. In tal modo, i lavoratori contribuiscono al successo dell'organizzazione e alla creazione di ambienti di lavoro impreziositi.

Nella relazione *Social Intelligence and The Next Generation* (Lau, 2016), l'autore sottolinea la crescente importanza che le aziende attribuiscono alle competenze sociali, sostenendo le carriere di lavoratori socialmente intelligenti e offrendo loro salari più elevati. Di conseguenza, è importante che il sistema educativo promuova lo sviluppo delle abilità sociali come la comunicazione verbale degli intendimenti e dei risultati, la collaborazione di squadra, l'imprenditorialità della conoscenza, l'autonomia, la flessibilità, l'empatia e la gestione efficace del tempo.

### Intelligenza Creativa

La creatività ha diverse dimensioni e forme. Non può essere ridotta soltanto alla creazione di nuove invenzioni, e di prodotti; è la capacità di espandere gli orizzonti concettuali e di elevarsi al di sopra del ragionamento abituale. La creatività è alimentata dall'arte e dalla cultura.

La creatività è il bene più apprezzato dell'economia digitale. Il pensiero creativo non può essere insegnato a scuola, in un college o all'università. Il pensiero creativo non può essere valutato come altre abilità. La creatività è alimentata dalla diversità delle esperienze di vita e da ambienti in cui i preconcetti possono essere messi in discussione liberamente. La creatività richiede informazioni e l'opportunità di sperimentare con le informazioni. La creatività richiede tolleranza agli errori.

Le cinque competenze seguenti possono essere individuate studiando le abitudini e la mentalità delle persone più creative del mondo:

1. Estrazione della Conoscenza- le persone creative studiano diligentemente ciò che è accaduto in passato, mescolando tematiche o conoscenze apparentemente non correlate; Sono consapevoli delle loro conoscenze e competenze al fine di forgiare connessioni con la novità. Le persone creative vivono in ambienti e situazioni che potenziano la connessione delle esperienze passate, cercano un senso e possono trovarsi in realtà concettuali non facilmente

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

2. Inquadrare - interpretano il mondo attraverso specifici, variegati punti di vista. Le persone creative sono in grado di liberarsi dalle conoscenze stabilite, impegnarsi con altre persone e in attività al fine di completare il loro sapere, e immaginare al di là di ciò che la società considera come possibile.
3. Giocare - Imparare e sperimentare è visto come un divertimento non un obbligo. Gli errori sono visti come importanti momenti di apprendimento e utilizzati per reindirizzare il pensiero e l'azione.
4. Creare - le persone creative hanno bisogno di creare prototipi che provino la validità dei nuovi concetti e comprensioni. Godono nel vedere i prodotti della loro immaginazione.
5. Ruotare - passano dall'ispirazione alla produzione. Non tutti gli individui creativi desiderano impegnarsi nello sviluppo di prodotti e servizi commerciali provenienti dai loro prototipi. Un processo di innovazione deve promuovere la collaborazione tra lavoratori creativi, esecutori e venditori.

### Competenze funzionali trasversali

Le competenze funzionali trasversali vengono sviluppate da lavoratori interessati ad imparare come effettuare differenti mansioni nell'azienda. Tradizionalmente ciò è stato sviluppato nelle strategie di rotazione delle attività in cui i lavoratori sono tenuti a lavorare in diversi dipartimenti e altre unità funzionali dell'organizzazione.

Oggi, queste competenze vengono sviluppate in modo proattivo da lavoratori che desiderano crearsi migliori opportunità di lavoro. L'idea è quella di capire il più funzioni possibile nelle aziende in modo da rendere il lavoratore in grado di proporre nuove disposizioni e impostare nuove collaborazioni che migliorino la sua performance, nonché le prestazioni altrui. Questo porta diversi vantaggi: (1) autorizza il lavoratore a comunicare con i colleghi in altre unità funzionali e a influenzare le loro azioni; (2) permette al lavoratore di integrare meglio il suo lavoro con il lavoro degli altri; (3) sostiene una leadership efficace perché le sfide che gli altri affrontano sono meglio comprese e la definizione degli obiettivi diventa più realistica; (4) aumenta le probabilità di un avanzamento di carriera a conseguenza delle connessioni che il lavoratore avrà creato e di come gli sarà riconosciuta l'abilità di intervenire in varie attività rilevanti al business.

Lo sviluppo delle abilità funzionali trasversali richiede flessibilità per apprendere diverse nozioni e routine ed intelligenza sociale per diventare un punto di collegamento nell'azienda piuttosto che un lavoratore invadente.

## Parte VII. Verso un posto di lavoro più equo: le sfide previste

*In questa parte delle Linee Guida viene esplorata l'etica dei nuovi modelli di lavoro. Verrà discusso il ruolo degli esseri umani nelle professioni che saranno sempre più informatizzate. Inoltre saranno analizzate le sfide a breve termine affrontate nella formazione degli attuali lavoratori al fine di sviluppare competenze a prova di futuro.*

Anche se lo studio di Osborne e Frey (Frey & Osborne, 2017) ha previsto che negli Stati Uniti fino al 47% delle attuali occupazioni si sarebbe estinto nei prossimi anni (senza indicare un lasso di tempo più dettagliato), studi più recenti, soprattutto effettuati da ricercatori europei, presagiscono conclusioni meno pessimistiche. Tuttavia, tutti indicano che si verificheranno grandi cambiamenti nel mercato del lavoro.

Il grande rischio della cessazione o dell'automazione del lavoro non è solo nell'industria, ma anche nelle professioni di servizio e di amministrazione. Tuttavia, le nuove tecnologie creano nuovi posti di lavoro. L'educazione specifica diventerà necessaria per sviluppare le nuove competenze dei lavoratori, giovani e anziani. Sarà anche necessario adattare il sistema educativo e il flusso delle conoscenze e sostenere tutte le opportunità di innovazione collaborativa tra i diversi attori legati da obiettivi e interessi comuni.

Nonostante l'impatto potenzialmente benefico della tecnologia sulla crescita economica, è essenziale affrontare anche i potenziali effetti negativi sul mercato del lavoro. Questi riguardano l'alta disoccupazione, l'aumento della disuguaglianza e anche il cambiamento dello status occupazionale da parte dei lavoratori regolari a "occupazione non standard". Queste (fino ad ora) forme atipiche di occupazione offrono una certa sicurezza di lavoro, gli straordinari e le festività pagate, mentre le nuove forme provvisorie di occupazione tendono a condurre ad una spirale in discesa delle condizioni di lavoro.

Il problema della disoccupazione apre a nuovi campi di vulnerabilità e può avere gravi conseguenze per l'individuo. La perdita dei posti di lavoro non solo significa una perdita di reddito, ma può anche avere effetti domestici terribili, soprattutto se solo una persona porta reddito alla famiglia. Questo conseguentemente porta ad una diminuzione dell'autostima, all'incapacità di valutare criticamente l'ambiente circostante. A lungo termine, questo può condurre alla povertà, all'alcolismo cronico, alla depressione, o persino al suicidio.

Il ruolo delle istituzioni nazionali che promuovono l'occupazione e disciplinano il mercato del lavoro è estremamente importante, perché fungono da coordinatori chiave tra l'offerta e la domanda di posti di lavoro. In questo modo possono informare non solo i cittadini, ma anche gli istituti di istruzione professionale sui cambiamenti futuri nell'economia e sul loro impatto sui posti di lavoro. La politica attiva del mercato del lavoro dovrebbe inoltre monitorare le tendenze in materia di requisiti per le nuove competenze e competenze.

### L'invecchiamento, i cambiamenti demografici e la salute

Entro l'anno 2050, è stimato che 9,5 miliardi di persone vivranno su questo pianeta, il che significa il 30% in più rispetto ad oggi. Il numero di persone oltre i 65 anni di età sarà triplicato; il numero di centenari aumenterà significativamente. Nel 2050 le persone di età compresa tra i 15 e i 29 anni dovrebbero diminuire al 15,3% della popolazione europea, mentre attualmente rappresenta il 19,3% della popolazione<sup>3</sup>.

Queste proiezioni sollevano questioni come l'invecchiamento della popolazione operativa, il pensionamento e la pianificazione di una vita sana, una salute stabile e un sistema pensionistico.

<sup>3</sup> <http://www.populationeurope.org/>

popolazione anziana, che dipende dal sostegno monetario dello stato, è in aumento. I governi stanno discutendo per aumentare l'età di pensionamento. In questo modo, i membri più anziani della società potranno continuare a contribuire alla forza lavoro, e allo stesso tempo, potranno fungere da mentori per la generazione più giovane priva di esperienza di lavoro. I giovani, a loro volta, possono fornire conoscenza sul digitale ai colleghi più anziani. La cooperazione intergenerazionale potrebbe quindi essere una delle chiavi per l'apprendimento permanente.

Il problema chiave della generazione più anziana è che molti non hanno familiarità con la tecnologia ICT e le sue applicazioni. Questa mancanza di conoscenza solleva la resistenza e la diffidenza di altri utenti più esperti delle nuove tecnologie. Tuttavia, si può supporre che questa situazione cambierà nei prossimi dieci o quindici anni.

Si prevede che l'importanza delle ICT per sostenere le persone anziane continuerà ad aumentare in futuro, così come lo sviluppo di strumenti ICT e soluzioni per una vita sana ed attiva. Nuove soluzioni tecnologiche permettono una maggiore indipendenza, autonomia, informazione e inclusione degli anziani.

### **Nuovi servizi dell'economia digitale: economia di piattaforma e di condivisione**

Generalmente nelle discussioni sull'economia digitale si fa una distinzione tra le imprese tradizionali e le "native digitali". Le ditte tradizionali cercano di adattarsi alle nuove tecnologie introducendo il telelavoro, il lavoro mobile, gli edifici comuni, ecc nel loro schema di lavoro. Le "native digitali", ossia le imprese che hanno avuto origine e, come risultato alle nuove tecnologie, sono caratterizzate da un'organizzazione del lavoro fondamentalmente diversa, più agile, strutturata in modalità progettuale, più aperta all'ecosistema e molto di più efficiente, in particolare per quanto riguarda la diffusione dell'innovazione: spazi aperti, luoghi di co-working, open data, crowdsourcing e altri. Questa 'agilità' si riferisce al posto di lavoro, all'orario di lavoro, e anche al rapporto di subordinazione tra datore di lavoro e dipendente, e non è necessariamente sinonimo di maggiore libertà per il lavoratore. Ciò ha un impatto sulla gestione, nonché sulle nuove forme di lavoro non salariato, ossia i lavoratori autonomi e freelance i cui numeri sono in costante aumento.

Il lavoro mobile basato sulle nuove tecnologie offre un certo livello di flessibilità, autonomia e maggiore responsabilità per i lavoratori. Le nuove forme di occupazione rischiano infatti di richiedere al lavoratore di essere disponibile in ogni momento e in tutti i luoghi dato che le nuove tecnologie offuscano o cancellano i tradizionali confini del tempo e dello spazio professionale (orari di ufficio e orario di lavoro).

Secondo Eurofound (Mandl et al., 2015), "il lavoro mobile basato su ICT offre una certa flessibilità, autonomia e responsabilizzazione, ma anche il pericolo di intensificazione del lavoro, l'aumento dei livelli di stress e di tempo di lavoro, e offusca i confini tra lavoro e vita privata. Potrà anche esternalizzare le responsabilità tradizionali dei datori di lavoro, come la salute e la protezione della sicurezza dei lavoratori".

Nel domani saremo tutti trasformati in diversi tipi di freelancer e lavoratori autonomi? Questa sarà la fine dell'economia salariale? La Fondazione Europea per il Miglioramento delle Condizioni di Vita e di Lavoro (Mandl et al., 2015) ha analizzato le "nuove forme di occupazione" che si stanno sviluppando in Europa e che stanno trasformando più o meno radicalmente i rapporti tradizionali tra datore di lavoro e dipendenti.

Lo sviluppo di nuovi servizi ha messo in atto nuovi attori sul mercato: "piattaforme". Sono attori "paralleli" che sembrano, almeno per il momento, agire al di fuori delle varie normative regionali, nazionali ed europee, sia che riguardino aspetti amministrativi, tecnici sia quelli fiscali e previdenziali. La loro tattica preferita è quella del *fait accompli*.

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

Lo sviluppo rapido di queste piattaforme ha portato a lacune nella legge e ha, con il suo totale disprezzo per le norme del lavoro, un impatto importante sul mercato del lavoro europeo.

Nella ' sharing economy ' innumerevoli altri servizi che non richiedono alcun investimento importante sono in offerta. La portata dei servizi varia dalla fornitura di manodopera relativamente non qualificata (ad esempio, l'aiuto durante una rimozione, la riparazione di un rubinetto gocciolante, decorare una sala per una festa) alla fornitura di servizi altamente specializzati: consulenti, commercialisti, avvocati, medici, ecc. Altri esempi sono i servizi di alloggio tra privati (Airbnb), prenotazioni alberghiere (Booking), finanziamento alternativo (Lendingclub), o vendite elettroniche (eBay, Amazon).

Il vocabolario che questi nuovi servizi utilizzano è in gran parte progettato per dare un'immagine positiva a questo nuovo mercato dei servizi: "comunità", "scambio", "condivisione", "quartiere", ecc. Tuttavia, quando "condividere" significa che una compagnia funge da intermediario tra consumatori che non si conoscono, non è più condivisione. I consumatori pagano per accedere ai beni o ai servizi di qualcun altro per un determinato periodo di tempo, quindi questo è uno scambio economico.

Nella cosiddetta economia di condivisione, la condivisione è di frequente seguita da un pagamento, la collaborazione assomiglia all'abbandonare qualcosa, e la partnership allo sfruttamento. I consumatori di tali servizi sono più interessati a ridurre i costi e la convenienza di quanto non siano nel favorire i rapporti sociali con l'azienda o altri consumatori.

In questo mercato virtuale, i lavoratori provenienti da paesi ricchi non possono lavorare fianco a fianco con quelli dei paesi in via di sviluppo-gli americani e gli europei hanno una possibilità solo se offrono i loro servizi a prezzi allineati con quelli della concorrenza mondiale. Con lo sviluppo del telelavoro, è emerso un aumento della concorrenza all'interno delle comunità di lavoratori a basso reddito che ha portato ad una spirale verso il basso delle condizioni di lavoro.

Le piattaforme prive di responsabilità legali o di sicurezza sociale si concentrano esclusivamente sul loro core business che consiste nel collegare l'offerta e la domanda. Negano tutti gli altri tipi di responsabilità o di impegno. Upwork offre i servizi di oltre 10 milioni lavoratori ma rifiuta di considerarsi un datore di lavoro. Allo stesso modo, Airbnb e Uber sono diventati grandi servizi di trasporto o di alloggio, anche se non possiedono una singola camera o veicolo, non esercitano la minima responsabilità contrattuale, legale o penale nel loro servizio di mediazione, e integrano un minimo di personale salariato. Upwork, Airbnb, o Uber non hanno più di qualche centinaio di dipendenti.

### **Le condizioni di lavoro nell'economia digitale: flessibilità e l'individualizzazione**

Gli sviluppi tecnici stanno cambiando radicalmente non solo le prospettive di quali lavori potranno ancora essere effettuati dalle persone, ma anche le condizioni di lavoro che si applicheranno. Questo significa da chi, dove, come e quando il lavoro sarà svolto. Questa flessibilità delle condizioni di lavoro è molto utile al lavoro 4.0. Tuttavia, dobbiamo tenere presente che il ruolo positivo dell'innovazione guidata dalla tecnologia non insorgerà automaticamente. La quantità di flessibilità nelle condizioni di lavoro deve essere bilanciata dalla stessa quantità di sicurezza per i lavoratori.

Un prerequisito per la produzione più flessibile sono i Grandi Dati - l'assemblaggio e l'elaborazione di grandi quantità di dati in tempo reale. L'Internet collega le aziende, gli impianti produttivi e i clienti. In questo modo si creano connessioni nuove, sempre aggiornabili, tra ordine, produzione e consegna. C'è una grande flessibilità tra le aziende attraverso i mezzi di delocalizzazione e connessione, che porta ad un forte richiamo per la flessibilità della forza lavoro. Questo fa leva sulla rapida analisi delle grandi quantità di dati prodotti da una miriade di sistemi interconnessi. Queste analisi vengono poi utilizzate per generare visualizzazioni sofisticate e per alimentare sistemi intelligenti.

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

La flessibilità nelle condizioni di lavoro include l'accordo tra il lavoratore e il datore di lavoro circa l'adeguamento alle esigenze del mercato rispetto a chi farà il lavoro (la funzione), quando (il tempo), dove (luogo) e come (approccio) il lavoro sarà eseguito. Le condizioni di lavoro diventano così individualizzate, creando l'opportunità di un'intelligenza collettiva dove i lavoratori sono autorizzati a collaborare per l'esecuzione di compiti sofisticati; ciò può anche materializzarsi in impotenza e isolamento.

### Flessibilità del Tempo

La digitalizzazione si sovrappone alle limitazioni temporali della produzione. Il lavoro diventa più mobile e più indipendente. Emergono nuove forme di occupazione che riflettono questi cambiamenti.

In primo luogo, la flessibilità del tempo include i lavori con poche ore lavorative piuttosto che quelli a tempo pieno:

- *Il lavoro part-time*, che rappresenta un passaggio da 40 ore settimanali ad una settimana più corta, su base regolare.
- *Il lavoro temporaneo* impiega gli operai per un tempo limitato - per una stagione o per un progetto.
- *Il lavoro a chiamata* (o lavoro on-demand) impiega i lavoratori nel momento esatto in cui vi è reale necessità di loro. Molte agenzie appaltano i lavoratori a chiamata al fine di fornire alle imprese sostituzioni rapide per i dipendenti che si ammalano durante il corso della giornata.
- *Il personale a tempo fondamentale* permette alle imprese di attuare delle regolazioni orarie nel personale secondo i livelli fluttuanti del servizio al cliente o della domanda di produzione. Questo tipo di lavoro è stato implementato in servizi come i ristoranti fast-food, i supermercati o le banche.

In secondo luogo, il tempo flessibile si riflette anche nelle occupazioni con un'organizzazione dell'orario di lavoro differente, quali:

- *Settimane di lavoro compresse* significa che il dipendente lavora la tradizionale settimana di 40 ore alla settimana, ma in un minor numero di giorni. Ad esempio, invece di cinque giorni da 8 ore, lavora 4 giorni da 10 ore. Questo accordo è adatto ai lavoratori pendolari.
- *Paga relativa alle prestazioni* si riferisce al pagamento di uno stipendio che non dipende dal tempo trascorso a lavoro, ma su quanto bene il dipendente ha eseguito il suo lavoro. Questa tipologia di accordo può essere utilizzata per professioni come i venditori di automobili o gli addetti alla linea di produzione.

Alcuni studi dimostrano che queste forme di occupazione possono eventualmente portare ad un tasso di occupazione più elevato, in quanto offrono opportunità per entrare nel mercato del lavoro alle persone che non sarebbero in grado di ottenere un impiego a tempo pieno. Questo è inoltre il motivo per cui questi tipi di posti di lavoro sono sostenuti sempre più dalle politiche nazionali con diversi gradi di monitoraggio, regolamentazione e sicurezza sociale.

### Flessibilità di Spazio

La flessibilità dello spazio è fortemente influenzata dall'organizzazione e dalla gestione del lavoro tra aziende e anche all'interno delle aziende. La produzione può essere collegata alla rete, anche oltre i confini aziendali. Le aziende possono delocalizzare il lavoro necessario ad una persona dall'altra parte del globo. Le routine sono meno centralizzate, con livelli più elevati di autoregolamentazione locale. Le forme più comuni di flessibilità spaziale includono *il telelavoro* in cui i lavoratori non devono fisicamente recarsi a lavoro, ma utilizzano tecnologie di telecomunicazione (WiFi, tablet, smartphone) per lavorare da un luogo diverso. Può essere da casa, da un bar o da un luogo specializzato, come *centri di lavoro di quartiere*, dove i lavoratori di diverse aziende possono lavorare fianco a fianco. Un altro esempio è *l'ufficio virtuale*, dove le persone armate di strumenti high-tech lavorano ovunque, in qualsiasi momento e collaborano con i colleghi.



## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

La flessibilità dello spazio non riguarda solo il tema del luogo in cui operano i lavoratori, ma anche il tema di come è organizzato il luogo di lavoro. Ristrutturare gli uffici da cubicoli individualizzati a spazi più comuni e condivisi può facilitare il lavoro di squadra, risolvere i problemi e risparmiare sui costi dell'infrastruttura fisica. I costi di gestione potranno essere ridotti poiché le aree di lavoro più centralizzate spostano l'attenzione da una "gestione per supervisione" a una "gestione per i risultati". Una maggiore opportunità di comunicazione tra i lavoratori tende ad aumentare i livelli di sostegno, abbassare lo stress tra i dipendenti e ad aumentare la produttività. Gli spazi ufficio flessibili sono particolarmente comuni nelle professioni "creative", tra cui il marketing, lo sviluppo software o la ricerca.

### Flessibilità Funzionale

All'interno della compagnia, è necessaria una maggiore flessibilità funzionale, il che significa la misura in cui i lavoratori possono essere trasferiti da una attività o un compito ad un altro. Un modo per raggiungere la flessibilità funzionale è la delocalizzazione.

*Le ditte di delocalizzazione* sono ditte indipendenti che forniscono i servizi ad una varietà di imprese. Le aziende di delocalizzazione più comuni offrono servizi di segreteria, caffetteria, sicurezza e pulizie, contabilità, (assicurazione) elaborazione dei reclami, stampa, gestione dei sistemi informatici e vendita.

Tuttavia, è anche possibile raggiungere la flessibilità funzionale nell'azienda incoraggiando la rotazione del lavoro (lo spostamento dei lavoratori tra due o più incarichi o posti di lavoro), la formazione dei dipendenti in diverse mansioni e cambiando la struttura gestionale.

### Flessibilità di Approccio

Internet ha aiutato i datori di lavoro a trovare la propria forza lavoro nel mercato del lavoro globale, ma offre anche molte possibilità ai lavoratori di godere della flessibilità e dei benefici del lavoro part-time. L'Internet delle cose (IoT) offre grandi opportunità per condizioni di lavoro flessibili. C'è un forte richiamo per la personalizzazione del prodotto, ciò dà spazio a nuovi tipi di economie di emergere.

Ad esempio, il peer-to-peer, o economia P2P è un nuovo tipo di economia decentralizzata, in cui l'acquirente e il venditore sono direttamente collegati, senza terze parti che fungono da mediatore. Tutto il processo di produzione è posseduto ed effettuato dall'individuo, che possiede anche il prodotto finale. Tuttavia, sono emerse questioni riguardanti la qualità, la sicurezza e la trasparenza dei beni e dei servizi offerti, che hanno portato all'emergere *dell'Economia della Piattaforma*. Le piattaforme hanno mezzi diversi per garantire le qualità mancanti all'economia P2P, che includono meccanismi per la convalida delle identità e la valutazione dell'affidabilità dei partecipanti. La fornitori piattaforme stanno creando strutture online che consentono una vasta gamma di attività umane e di interconnessioni. Alcuni esempi includono lo sviluppo di software open-source (piattaforme che supportano la partecipazione di qualsiasi programmatore nello sviluppo di un software solitamente complesso che può essere utilizzato da chiunque abbia accesso a Internet), TaskRabbits (un mercato online e mobile che connette il lavoro freelance alla domanda locale, consentendo ai consumatori di trovare un aiuto immediato nelle attività quotidiane, tra cui la pulizia, i traslochi, la consegna e il lavoro tuttofare), Airbnb (alternativa agli alberghi, dove gli individui possono ospitare altre persone nelle loro case), Uber (alternativa al servizio taxi, dove i passeggeri cercano un passaggio tramite un app) o Etsy (per la vendita di prodotti fatti a mano).

I singoli specialisti possono anche lavorare in team globali per adempiere i compiti assegnati. *Le piattaforme collaborative* offrono l'opportunità di condividere informazioni, eseguire attività online con team distribuiti geograficamente e comunicare in tempo reale.

### Flessicurezza

La nuova tendenza verso la flessibilità, tuttavia, pone domande riguardo la sicurezza dei lavoratori. Da un lato, le imprese più piccole hanno maggiori opportunità di collaborare a livello globale, ma è anche presente

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

un pericolo di insicurezza sociale e di maggiore vulnerabilità per le imprese, soprattutto nei settori in cui vi è poca o nessuna regolamentazione. È emerso un nuovo termine, la Flessicurezza. Può essere definita come una strategia integrata per migliorare sia la flessibilità che la sicurezza nel mercato del lavoro. La Commissione europea comprende quattro componenti politiche alla flessicurezza (Agreement & Report, 2010):

1. Accordi contrattuali flessibili e affidabili;
2. Strategie globali di apprendimento permanente;
3. Politiche attive del mercato del lavoro efficaci; e
4. Sistemi di sicurezza sociale moderni che forniscano un adeguato sostegno al reddito durante le transizioni occupazionali.

La flessibilità delle condizioni di lavoro riguarda le decisioni ("transizioni") durante il corso della propria vita: dalla scuola al lavoro, da un lavoro all'altro, tra disoccupazione o inattività e lavoro, e dal lavoro al pensionamento. Non si limita a più libertà per le imprese di reclutare o licenziare, e non implica che i contratti a termine aperto siano obsoleti. Si tratta di progresso dei lavoratori verso posti di lavoro migliori, "mobilità verso l'alto" e sviluppo ottimale dei talenti. La flessibilità del lavoro riguarda anche le organizzazioni in grado di padroneggiare in modo rapido ed efficace le nuove esigenze produttive e le competenze e di facilitare la combinazione di responsabilità di lavoro e di vita privata. La sicurezza, invece, è più di una semplice protezione del proprio posto di lavoro: si tratta di dotare le persone di competenze che consentano loro di progredire nella loro vita lavorativa e la costruzione di carriere significative. Si tratta anche di adeguate indennità di disoccupazione per facilitare le transizioni. Infine, comprende le opportunità di formazione per tutti i lavoratori, soprattutto i lavoratori meno qualificati e più anziani.

Pertanto, le imprese e i lavoratori possono beneficiare sia della flessibilità che della sicurezza, ad esempio da una migliore organizzazione del lavoro, dalla possibilità di promozione risultante da accresciute competenze, dagli investimenti nella formazione che ripagano le imprese, aiutando i lavoratori ad adattarsi e accettare il cambiamento.<sup>4</sup>

### Politica del mercato del lavoro per l'economia digitale

L'economia digitale offre molte nuove opportunità e anche importanti sfide che devono essere affrontate. Una di queste sfide è la necessità di modi innovativi di garantire l'accesso alla protezione sociale dei lavoratori su contratti atipici. Se consideriamo l'occupazione di qualità come un sistema che prevede un salario dignitoso, salute e sicurezza, condizioni di lavoro accettabili, opportunità di formazione e promozione; e se un contratto a tempo pieno rimarrà la norma, allora l'impatto della rivoluzione digitale sui mercati del lavoro innescherà numerose preoccupazioni.

I sindacati e in particolare il Congresso europeo dei sindacati (CES), sono preoccupati de facto che non si stiano compiendo abbastanza sforzi per analizzare l'impatto sociale della digitalizzazione sulle imprese e sul mercato del lavoro, in particolare per le leggi del lavoro, le condizioni di lavoro, l'equilibrio della vita lavorativa, il dialogo sociale, elementi considerati chiave in una politica del lavoro digitale innovativa. Tuttavia, iniziative e risoluzioni stanno emergendo, sia a livello nazionale che europeo. Nell'aprile 2017 la Commissione europea ha lanciato una consultazione dei partner sociali riguardo ad un accesso alla protezione sociale libera, nonché sulla regolamentazione dei contratti di lavoro come un Pilastro Europeo dei Diritti Sociali, al fine di evitare che nuove precarietà e disuguaglianze emergano.

Per garantire un'adeguata protezione dei lavoratori i percorsi strategici di adattamento della politica del mercato del lavoro e delle istituzioni devono basarsi sui seguenti aspetti:

- Una definizione chiara dei partner contrattuali in qualsiasi rapporto di lavoro.

<sup>4</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52007DC0359>

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

- Ufficializzare clausole contrattuali che proteggano i lavoratori dall'essere sfruttati in un nuovo modello occupazionale.
- Chiarimento del concetto di "lavoratore a domicilio" e dei dazi e dei diritti associati a questo modello di lavoro.
- Un diritto applicabile per risolvere eventuali conflitti tra datore di lavoro e dipendente.
- Termini e condizioni che regolino il lavoro svolto sulle piattaforme web (collaborazione, condivisione o crowdsourcing).
- Condizioni per l'auto-organizzazione e l'imprenditorialità online, compresa una guida sui meccanismi per stabilire una buona reputazione e affidabilità.
- Forme innovative di sindacalizzazione e contrattazione collettiva per il lavoro online.
- Codeterminazione delle funzioni e dei diritti del lavoro di chi richiede una prestazione, delle piattaforme di mediazione e dei lavoratori online.

Le implicazioni politiche dell'economia digitalizzata emergente riguardano anche il quadro normativo delle assicurazioni. In questo contesto la misura in cui i lavoratori autonomi vengono assicurati contro i vari rischi è di grande importanza. Ad esempio, la legislazione tedesca offre già la possibilità ai lavoratori indipendenti di assicurarsi per la disoccupazione.

L'attenzione ai sistemi di sicurezza sociale sull'occupazione standard è intesa come un lavoro a tempo pieno, indefinito e parte di un rapporto subordinato fra un impiegato, un datore di lavoro e la crescita occupazionale non standard, ciò diventerà un problema per l'assicurazione di disoccupazione, e per l'assicurazione per la vecchiaia. Devono essere esaminati gli incentivi supplementari e persino gli obblighi per entrare nel sistema di assicurazione per la vecchiaia negli anni a venire.

### Stato dei lavoratori

I fornitori di servizi digitali su piattaforme sono realmente autonomi o operano in un rapporto di subordinazione-o dipendenza-tra la società e la piattaforma? Hanno il diritto di rifiutare un compito? Le tasse che possono addebitare tengono conto del fatto che i lavoratori utilizzano e devono mantenere la propria attrezzatura, che pagano la propria assicurazione, che dovrebbero pagare i contributi previdenziali, e che mancano di copertura in caso di malattia o incidente?

In termini di condizioni di lavoro, la posta in gioco è radicale: le piattaforme stanno attualmente sviluppando un mercato del lavoro parallelo ultra-flessibile. All'interno di questa forma di lavoro non esiste più un contratto di lavoro, norme salariali, norme sull'orario di lavoro, e norme relative alle condizioni del luogo di lavoro, alla formazione, all'accesso ai sindacati e ai negoziati collettivi. Il lavoratore, chiamato "il partner", viene lasciato a gestire, sulla base di un contratto di lavoro autonomo, la propria protezione sociale (disoccupazione, pensione, previdenza professionale), la propria salute a lavoro e la propria protezione.

Le informazioni legali per i lavoratori sono rare e si differenziano d paese in paese. Un Lavoro di Massa Equo, un progetto congiunto di IG Metall (l'unione metallurgica tedesca ), la camera di commercio austriaca, la confederazione sindacale austriaca, e l'unione dei colletti bianchi svedese, informano sulle loro homepage che "in questo momento abbiamo a disposizione informazioni legali soltanto per i lavoratori di massa in Germania ed in Austria ". Anche questa informazione è utile solo per indicare come registrare un'impresa composta da una persona e non risolve le questioni sopracitate.

### Requisiti normativi

L'organizzazione internazionale del lavoro (ILO) ha individuato le aree in cui sono necessarie risposte legislative per rendere il lavoro migliore per i lavoratori con di occupazioni non standard . Le misure comprendono:

1. *Affrontare l'errata classificazione dell'occupazione.* Nella maggior parte dei sistemi giuridici, il riconoscimento dell'esistenza di un rapporto di lavoro è il presupposto per l'applicazione della legislazione del lavoro. L'applicazione di criteri chiari e oggettivi per determinare la portata del rapporto di lavoro è di importanza critica. Per l'economia della piattaforma, stabilire la presenza di un rapporto di lavoro quando una serie di condizioni vengono soddisfatte può essere utile per prevenire lo sfruttamento e la sottooccupazione.
2. *Garantire un trattamento equo.* Garantire un trattamento equo per i lavoratori attraverso misure legislative è essenziale; numerose norme dell'ILO e tre direttive dell'Unione europea il principio di parità di trattamento per i lavoratori part-time, i lavoratori a termine e i lavoratori interinali. Tuttavia, l'efficacia del principio di parità di trattamento viene comunque indebolita dalle eccezioni o scappatoie legali, come per quanto riguarda i lavoratori occasionali.
3. *Implementare ore minime e altre garanzie.* Un minimo di ore di richieste ai lavoratori part-time, come quelle introdotte in Francia negli ultimi anni, possono essere utili per affrontare alcune forme di regimi a chiamata con ore non sufficienti, e migliorare la sicurezza del reddito. I lavoratori a chiamata e occasionali devono affrontare rischi aggiuntivi a causa della possibile variabilità e imprevedibilità dei loro orari di lavoro. Le risposte legislative includono leggi per la dichiarazione del tempo e della paga che impongono ai datori di lavoro di pagare gli impiegati secondo un turno programmato, anche se il turno viene annullato o ridotto.
4. *Limitare l'uso dell'occupazione non standard.* In alcuni casi, le restrizioni devono essere applicate all'impiego di posti di lavoro non standard al fine di evitare abusi. La direttiva UE sul lavoro a tempo determinato richiede l'adozione di misure per prevenire abusi derivanti dall'uso di contratti successivi di lavoro a tempo determinato.
5. *Risposte collettive e contratti collettivi.* In aggiunta ai sopracitati suggerimenti per l'azione legislativa, è anche importante rafforzare la contrattazione collettiva in quanto è un importante strumento normativo per affrontare potenziali ostacoli ad un lavoro dignitoso per i lavoratori nell'occupazione non standard. L'estensione di accordi collettivi tra categorie professionali o settori economici può rivelarsi utile per garantire una protezione inclusiva ai lavoratori in condizioni di occupazione non standard e standard.

Tuttavia, va detto che fino ad ora, né l'UE né la legislazione nazionale hanno realizzato una legislazione soddisfacente in questi settori.

### Piattaforme della forza lavoro: nuove arene per la disuguaglianza

Le principali preoccupazioni dei sindacati riguardano le piattaforme della forza lavoro digitale e le loro conseguenze potenzialmente destabilizzanti per il mercato del lavoro e l'occupazione. Molti ricercatori della politica del mercato del lavoro e sociologi considerano le piattaforme della forza lavoro e il lavoro di massa come una pericolosa nuova tendenza. Uno studio del 2016 effettuato dal McKinsey Global Institute ha stimato che circa 9 milioni persone negli Stati Uniti e l'"EU-15" (Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Paesi Bassi, Portogallo, Spagna, Svezia e Regno Unito) hanno guadagnato effettuando un lavoro su una piattaforma digitale.

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

Un altro studio , finanziato dalla Fondazione per gli Studi Progressisti Europei, UNI Global Union, ha prodotto le seguenti stime riguardo quante persone guadagnano almeno la metà del loro reddito su piattaforme di lavoro online:

- Regno Unito: Circa 1,4 milioni
- Germania: Circa 1,3 milioni di euro
- Olanda: Circa 280.000
- Svezia: Circa 200.000

Individui anonimi in tutto il mondo formano eserciti di lavoratori nell'ombra e incaricati da grandi aziende come Google, Amazon o Twitter di effettuare compiti come il controllo, la classificazione, il filtraggio e la codifica di enormi volumi di dati in tempo reale.

Amazon ha lanciato il suo Amazon Mechanical Turk (AMT), un'app progettata per collegare gli ingegneri ai lavoratori, di frequente poco qualificati, che effettueranno tutti i tipi di lavoro che non possono (ancora) essere correttamente eseguiti dai sistemi software: moderazione delle immagini nei forum, classificazione di file audio o video, gestione delle richieste presentate sui motori di ricerca, gestione dei sondaggi online, ecc. Nel frattempo, le aziende e i lavoratori provenienti da tutto il mondo utilizzano il sito. Secondo Amazon, attualmente 500.000 persone provenienti da 190 nazioni sono registrate a Mechanical Turk.

Gli operai vengono allora - nella misura in cui il datore di lavoro è soddisfatto con il loro operato - pagati su una base del lavoro effettuato e dei pezzi prodotti. Le condizioni di lavoro per questi lavoratori saranno ciò che "il mercato", o lavoratori, tollereranno. Visti come imprenditori, gli operai di AMT sono esclusi dalle protezioni delle leggi del minimo-sindacale. Amazon permette inoltre ai datori di lavoro di decidere se pagare o meno il contributo fornito.

Le principali questioni sociali e assistenziali che interessano i lavoratori di massa includono la concorrenza globale, il posto di lavoro fisico, i meccanismi di controllo virtuali, la "reputazione digitale" non trasparente, la mancanza di organizzazioni dei lavoratori, l'oligopolio di alcune piattaforme, le insicurezze legali, le retribuzioni basse e i termini e le condizioni sleali.

Se il lavoro di massa non viene regolato, circostanze di lavoro sleali possono emergere. Una parte crescente della forza lavoro è esentata dalle leggi nazionali sul lavoro e non rientra nei diritti sociali fondamentali. Gli operai nel lavoro di massa non ottengono nessuna paga festiva, nessuna malattia e non sono coperti dalla sicurezza sociale. Hanno bisogno di un quadro a livello europeo, anche se è ancora un fenomeno periferico. Il problema dello squilibrio di potere fra i datori di lavoro e chi opera nel lavoro di massa deve essere affrontato con ai sindacati.

### **Altri approcci di controllo e disuguaglianze**

Le possibilità di controllo offerte dalla gestione digitale conducono ad ulteriori sfide e potenziali minacce al mondo del lavoro. I responsabili possono utilizzare degli algoritmi per guidare i flussi di lavoro dei dipendenti. Possono tenere traccia dei lavoratori monitorando il loro digitare sulle tastiere e i loro movimenti attraverso GPS indossati sul corpo. Possono monitorare i tassi di adempimento o il successo delle vendite e i lavoratori che non soddisfano gli obiettivi.

In questa panoramica della partecipazione della digitalizzazione nei posti di lavoro, dovrebbero essere menzionate anche altre questioni relative agli aspetti di discriminazione nell'ambito dell'economia digitale. Contrariamente agli studi sull'impatto positivo della digitalizzazione dei posti di lavoro, ci sono pochissime ricerche su come i modelli di discriminazione dell'economia reale vengano analogamente riprodotti nell'economia digitale.

Un aspetto di disuguaglianza con impatto negativo sull'occupazione è il sotto utilizzo degli strumenti digitali e delle applicazioni mobili tra le famiglie a basso reddito. Pochissime applicazioni digitali disponibili

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

mirano ad aiutare o a risolvere i problemi dei lavoratori a basso reddito, delle loro famiglie e delle loro risorse limitate.

Un'altra forma di discriminazione digitale si verifica nei mercati online che di frequente contengono informazioni non solo sui prodotti, ma anche sulle persone che vendono i prodotti. Nel tentativo di agevolare la fiducia, molte piattaforme incoraggiano i venditori a fornire profili personali. Qui possono essere osservate discriminazioni basate sulla razza dei venditori, sul sesso, sull'età o su altri aspetti.

Allo stesso modo, le piattaforme che si occupano di finanziamento peer-to-peer, dimostrano che gli annunci di prestito con persone di colore abbiano dal 25 al 35 per cento di probabilità in meno di

## Parte VIII. Linee guida per la promozione di abilità a prova di futuro

*Sulla base di tutte le informazioni fornite nelle parti precedenti, saranno previste linee guida molto semplici per la creazione di programmi di formazione per promuovere lo sviluppo di competenze a prova di futuro. Verranno inoltre fornite linee guida per promuovere il benessere dei lavoratori nei nuovi mercati del lavoro.*

Nei prossimi decenni avverranno profondi cambiamenti sociali, culturali ed economici rafforzati da rapidi progressi scientifici e tecnologici. Nuove imprese, forme di organizzazione sociale e modelli di lavoro porteranno numerose opportunità di sviluppo personale e collettivo, nonché complesse sfide al benessere individuale e al progresso sociale.

Il successo professionale dipenderà dalla capacità degli individui di mantenere le competenze su misura per le esigenze di un mercato del lavoro in continuo restringimento. Robot e sistemi intelligenti saranno sempre più utilizzati per eseguire compiti ripetitivi e ben definiti, non solo azioni semplici ma anche molto complesse che richiedono un alto livello di precisione. In questo contesto, le competenze scientifiche e tecnologiche così come quelle ancora specificamente umane saranno fondamentali per il futuro lavoratore.

I cittadini devono essere in grado di accedere alle risorse che li abilitino a creare percorsi di vita imprevedibili. Le sezioni sottostanti forniscono suggerimenti per lo sviluppo di competenze a prova di futuro, in particolare per quanto riguarda la pedagogia, la creazione di ambienti di apprendimento

### Raccomandazioni pedagogiche

In questa sezione presentiamo raccomandazioni utili per definire delle strategie per favorire l'apprendimento di competenze a prova di futuro, tenendo conto del bagaglio culturale e degli interessi dei singoli studenti. Esse comprendono le migliori prassi per lo sviluppo generale del potenziale umano e l'acquisizione di competenze specifiche.

#### Apprendimento Formale

Le abilità possono essere sviluppate nelle aule e al di fuori delle aule guidate da attività convenzionali progettate per condurre e valutare l'apprendimento dell'allievo. Le competenze sono sviluppate utilizzando curriculum, programmi, workshop, lavori di laboratorio, sessioni di formazione, progetti, visite aziendali e viaggi studio, in approcci individuali o di apprendimento di gruppo.

Le metodologie di apprendimento possono essere divise in tre categorie: espositive, guidate, e strategie attive (cinque, 2016). La *strategia espositiva* comprende (1) la lezione in cui gli specialisti esplorano un argomento approfonditamente; (2) il seminario riunisce un piccolo gruppo di partecipanti che esplorano un tema in modo partecipativo; (3) la conferenza in cui vengono presentati una serie di temi innovativi da diversi oratori e vengono discussi da un gran numero di partecipanti; e (4) la dimostrazione in cui viene utilizzata l'applicazione dei concetti negli esperimenti per facilitarne l'apprendimento.

La strategia guidata comprende il (1) dibattito che presuppone una discussione dei temi secondo le diverse esperienze dei relatori e la discussione informata dalle conoscenze scientifiche riguardo tali argomenti; (2) il workshop aggiunge al dibattito la possibilità di sperimentare i concetti discussi utilizzando strumenti adeguati; (3) il caso di studio consente lo studio approfondito di un fenomeno nel contesto in cui si sta svolgendo; (4) il gruppo di lavoro consente solitamente lo sviluppo di

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

una prova del concetto (strumenti metodologici o tecnologici che implementano una prospettiva concettuale) o verso l'apprendimento sperimentale di argomenti complessi; (5) la simulazione supporta la sperimentazione di decisioni complesse, consentendo di sviluppare una comprensione approfondita del loro impatto in contesti specifici; (6) il mentoring permette di facilitare l'apprendimento di uno studente seguendo da vicino la sua performance e contribuendo ad acquisire le conoscenze che permetteranno di superare le sfide affrontate.

Infine, la strategia attiva è attuata con (1) il brainstorming è una discussione creativa di gruppo volta a raccogliere quante più idee possibili su come affrontare i problemi, evitando i pregiudizi sulla qualità o la fattibilità di tali idee; (2) il gioco di ruolo permette una conoscenza incorporata alle situazioni sviluppando dell'esperienza reale circa le sfide ed i problemi; (3) Business Game è una tecnica volta a coinvolgere gli studenti in situazioni reali di business; (4) le visite e i viaggi mirano ad osservare i contesti organizzativi e sociali in cui si stanno svolgendo i fenomeni. Questa strategia differisce dal caso di studio in quanto lo studente assume il ruolo passivo di un osservatore invece di un ruolo attivo da ricercatore; (5) l'addestramento esterno porta gli allievi fuori dall'aula ad ambienti più stimolanti alla creatività; (6) il coaching è una strategia mirata a definire chiare fasi di apprendimento che lo studente deve seguire per raggiungere gli obiettivi definiti congiuntamente al proprio coach.

Nonostante una presentazione iniziale dei concetti e delle pratiche può trarre giovamento dalle strategie espositive, esse inducono un atteggiamento passivo inadatto alla considerazione attuale che un apprendimento efficace richieda esperienza pratica dei concetti studiati. L'apprendimento altera il cervello nella misura in cui coinvolge la cognizione integrativa: mente e corpo. Pertanto le strategie guidate e attive sono state sempre più applicate da formatori ed educatori. Tuttavia, l'apprendimento delle competenze richieste dall'economia digitale e globale incorre in varie sfide nonostante l'utilizzo di queste strategie.

Molti processi si stanno virtualizzando e il lavoratore deve essere efficace sia in ambienti di lavoro virtuali che fisici. In futuro è molto probabile che i lavoratori passeranno sempre più tempo negli ambienti di lavoro virtuali dove dovranno collaborare e comunicare efficacemente, co-creando soluzioni, implementando processi innovativi e guidando delle squadre di lavoro. Ciò richiede che l'apprendimento attivo avvenga per lo più nella mente e poco nel corpo. Inoltre, l'interazione dei collaboratori è ancora limitata in termini di indizi emotivi e comportamentali cui il lavoratore può accedere. Si stanno sviluppando nuove tecnologie per ridurre tali limitazioni permettendo di condividere informazioni sensoriali su Internet, tra cui suono, tatto, olfatto (Aijaz, Dohler, Hamid Aghvami, Friderikos, & Frodigh, 2017; Fettweis, 2014). Queste tecnologie sono ancora sperimentali, ma quando saranno commercialmente disponibili, le strategie guidate e attive saranno applicate ai processi di apprendimento innovativi per sviluppare le competenze nei contesti di lavoro virtuale.

In particolare, strategie come i casi di studio, il lavoro di gruppo, l'affiancamento di un mentore, il Role-Play, le visite e i viaggi, la formazione all'aperto, il coaching beneficeranno della realtà aumentata e delle tecnologie sensoriali per creare ambienti di apprendimento in cui le squadre distribuite geograficamente potranno sperimentare con i concetti in un modo quasi fisico, godendo del rilassamento edella creatività che gli ambienti esterni portare all'apprendimento.

### **Apprendimento Informale**

Le conoscenze possono anche essere sviluppate in contesti di apprendimento informali in cui lo studente risolve problemi in situazioni non accademiche secondo le effettive necessità non strutturate a priori (Bamber, 2013). Questo apprendimento è guidato dagli interessi dello studente e accade in situazioni reali, le aziende o comunità, in cui lo studente apprende eseguendo attività coinvolgenti.



## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

L'apprendimento informale promuove l'applicazione della creatività, del talento, dell'iniziativa e della responsabilità sociale dell'allievo nell'acquisizione di conoscenze, abilità, atteggiamenti e valori relativi ai compiti.

Le comunità di sviluppo open-source sono opportunità in internet di sviluppare sofisticate capacità di pensiero computazionale; le piattaforme di crowdsourcing (gestione delle crisi, co-creazione, finanziamento) offrono opportunità per sviluppare abilità nuove e adattative, competenze transculturali, capacità di progettazione, capacità di collaborazione virtuale e capacità di leadership; le piattaforme di condivisione offrono opportunità di acquisire competenze imprenditoriali e capacità di comunicazione online. Questi sono solo alcuni esempi di opportunità per l'apprendimento informale che internet offre già oggi.

La realtà virtuale è ancora spaventosa per gran parte della popolazione mondiale, sia a causa della differenza che presenta negli standard di vita considerati mentalmente e fisicamente sani, sia perché è ancora una zona sconosciuta che presenta molte sfide sul piano della sicurezza. Per questo motivo c'è ancora un punto focale sui rischi di Internet che sembra sovrapporsi alla necessità di approfittarne in modo informato e responsabile. Tuttavia questa situazione certamente cambierà nel prossimo decennio e internet/il Web diventerà una fonte molto ricca e diversificata di apprendimento informale.

### Pedagogia integrativa

L'apprendimento formale e informale può essere mescolato in strategie integrative volte a promuovere l'apprendimento multidisciplinare e l'emergere di intelligenza sociale e capacità cognitive (Tynjälä, Virtanen, Klemola, Kostianen, & Rasku-Puttonen, 2016). Queste strategie includono:

- *L'Apprendimento Cooperativo* si riferisce ai processi di apprendimento in cui gli studenti lavorano in piccoli gruppi ad un progetto o un problema. Il gruppo si auto-organizza intorno ai compiti da svolgere e definisce la strategia di leadership più adeguata. Un mediatore segue la logica dello svolgimento dell'apprendimento e fornisce indicazioni quando il gruppo non è in grado di superare le sfide affrontate.
- *L'Apprendimento Basato sui Problemi/Progetti* si riferisce alla strutturazione del processo di apprendimento intorno a un progetto che è definito *a priori* da un tutore-mediatore (un team) per promuovere un tipo specifico di apprendimento. Il tutor guida il gruppo di studenti attraverso tutte le tappe e le attività necessarie per acquisire l'esperienza dei concetti e delle pratiche che devono essere apprese.
- *L'Apprendimento delle Azioni* aggiunge ai modelli precedenti l'apprendimento in contesti reali. Le decisioni e le azioni degli studenti hanno un impatto reale e visibile in tali contesti. Gli impatti sono quindi utilizzati per la riflessione e la regolazione delle azioni future.
- *L'Apprendimento Esperienziale* permette di comprendere il significato dell'esperienza attraverso la riflessione e l'uso delle abilità analitiche per concettualizzare l'esperienza ottenuta nell'effettuare delle mansioni o nella risoluzione dei problemi. L'apprendimento può essere individuale o supportato da discussioni di gruppo e brainstorming.
- *L'Apprendimento Reciproco* si verifica quando due studenti formano un partenariato di apprendimento volto a sostenere l'altro sviluppando una particolare conoscenza e insieme di competenze.
- *La Padronanza Progressive* è un modello di apprendimento focalizzato allo sviluppo di competenze in fasi sequenziali sempre più complesse, ognuna progettata per rafforzare e ampliare le conoscenze acquisite in precedenza.
- *La Riflessione Critica* si riferisce a un modello di apprendimento che incoraggia gli studenti a riflettere su ogni azione intrapresa e osservata, permettendo quindi una metacognizione delle

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

- *La Ricerca Attiva del Significato* si riferisce allo sforzo di motivare per cercare attivamente il significato personale e sociale delle decisioni e azioni per aumentare la consapevolezza sull'impatto e le conseguenze future.

Le strategie di apprendimento integrative sono utili anche per sviluppare abilità a prova di futuro e possono essere implementate in ambienti di apprendimento virtuali. Le opportunità e le sfide sono simili a quelle già menzionate per le strategie formali e informali. Sono particolarmente adeguate per sviluppare le abilità cognitive, l'intelligenza sociale, la collaborazione e il pensiero innovativo richiesto per il lavoro svolto in ambienti virtuali.

### Ambienti di Apprendimento Intelligenti

L'apprendimento intelligente avviene con il supporto di tecnologie intelligenti, come il cloud computing, l'analisi e la visualizzazione dei dati, che promuovono l'apprendimento personalizzato e adattivo (Gros, 2016).

(Zhu, Yu, & Riezebos, 2016) descrivono dieci caratteristiche chiave che caratterizzano l'apprendimento intelligente:

- *Consapevole della posizione*: il contenuto e le situazioni a cui l'allievo è esposto sono collegati ai suoi dati di posizione e sono regolati in tempo reale al suo movimento.
- *Consapevole del contesto*: l'apprendimento è guidato dall'influenza di diversi scenari di attività e dalle informazioni sui risultati delle decisioni.
- *Socialmente consapevole*: l'apprendimento si evolve percependo relazioni sociali che modellano i problemi da risolvere e riverberano decisioni diffondendo il loro impatto in direzioni impreviste.
- *Interoperabile*: l'apprendimento è supportato da diverse risorse, servizi e piattaforme che comunicano tra loro.
- *Perfetta connessione*: la connessione di nuovi dispositivi per supportare lo svolgimento del processo di apprendimento non viene percepita dallo studente che progredisce con le attività definite o emergenti.
- *Adattabile*: le risorse per l'apprendimento sono rese disponibili in base alle preferenze, agli stili di apprendimento e al carico cognitivo dello studente.
- *Onnipresente*: l'apprendimento non dipende dalla posizione specifica dello studente. Una volta che il processo di apprendimento inizia può continuare a richiesta ovunque si trovi lo studente, fintanto che risorse adeguate siano disponibili per svolgere le definite attività di apprendimento.
- *Intero resoconto*: le attività svolte dallo studente e i risultati ottenuti sono continuamente registrati e trattati al fine di sostenere una valutazione ragionevole, dei suggerimenti e la promozione di servizi su richiesta.
- *Interazione naturale*: lo studente non è tenuto a compiere sforzi supplementari per gestire la tecnologia o inserire informazioni circa la sua/il suo apprendimento. L'interazione multimodale, compresa la posizione e il riconoscimento delle espressioni facciali, è fornita per sostenere le

In sintesi, un ambiente di apprendimento intelligente è il concetto che rivoluzionerà l'istruzione e la formazione professionale personalizzando l'apprendimento e liberando l'insegnante/trainer dalla raccolta e strutturazione di contenuti e contesti. Promuoverà un apprendimento potenziato dalla tecnologia in cui gli studenti verranno guidati nel loro mondo reale/virtuale da sistemi autonomi e intelligenti che daranno accesso alle risorse digitali più adeguate.

## Principi di progettazione per i corsi

Questa sezione fornisce informazioni sui principi chiave per strutturare l'apprendimento online. In un mondo globale e digitalizzato, la formazione sarà sempre più disponibile on-line per classi distribuite in tutto il mondo e sarà particolarmente focalizzata su interessi e vincoli di apprendimento personali (Brower, Humphreys, Karoff, & Kallio, 2017; J. Downing & Herrington, 2013; J. J. Downing, 2017; van Ginkel, Gulikers, Biemans, & Mulder, 2015). Gli studenti in questi ambienti online differiscono in termini di età, caratteristiche, etnia, stato socio-economico e background educativo. Di frequente gli studenti sono adulti, impiegati, con impegni familiari, provenienti da un gruppo minoritario o da un background socio-economico di basso livello, con una disabilità. La progettazione dei corsi tiene conto di queste differenze, sfruttando la diversità per insegnare e sviluppare le abilità a prova di futuro elencate nella parte VII di questo documento.

I principi fondamentali per l'apprendimento guidato e attivo on-line sono:

- Fornire attività di apprendimento che colleghino la teoria alla pratica in contesti autentici. Questo principio unisce la necessità di imparare i concetti teorici con la loro applicazione in luoghi di lavoro reali. Ciò può essere raggiunto solo se i corsi on-line vengono promossi sia dalle entità di formazione che dalle organizzazioni in cui gli studenti possono interfacciarsi con problemi autentici e svolgere compiti reali. In questo modo gli studenti possono comprendere meglio le competenze e le conoscenze richieste sul posto di lavoro.
- Riconoscere una precedente esperienza degli studenti. Riconoscendo l'esperienza degli studenti, è possibile radicare l'apprendimento nelle conoscenze precedenti, strutturando fasi progressive dello sviluppo della conoscenza fino a raggiungere i risultati del corso. Inoltre, la diversità delle esperienze costituisce la base per sviluppare l'intelligenza sociale e la capacità di discutere in modo costruttivo le diverse prospettive; permette la co-creazione di significato attorno ai concetti teorici rilevanti; e sfrutta lo sviluppo delle abilità di comunicazione necessarie per produrre argomentazioni convincenti nel rispetto del punto di vista altrui.
- Fornire opportunità significative per la costruzione collaborativa della conoscenza tra gli studenti. L'ambiente online deve fornire agli studenti l'opportunità di assumere ruoli specifici da cui contribuire in modo significativo allo sforzo dell'apprendimento collettivo. Gli studenti dovrebbero essere interessati all'apprendimento altrui tanto quanto al loro, aiutando gli altri a sormontare le sfide e ad accompagnare il ritmo delle attività.
- Incoraggiare lo sviluppo di un'identità professionale attraverso le interazioni collegiali in una varietà di ambienti. Gli studenti devono comprendere il valore delle competenze che stanno sviluppando e come questa conoscenza si adatta alle esigenze di una performance di lavoro eccellente. Inoltre, Internet offre l'accesso a un ampio numero di comunità professionali specializzate in tematiche sofisticate. Queste comunità offrono allo studente l'opportunità di accedere a conoscenze scientifiche e tecniche rilevanti ad una carriera di successo. Sapere come creare in maniera efficace un profilo in un social network come LinkedIn può essere un punto di partenza per creare le competenze necessarie per comunicare un'esperienza professionale a potenziali datori di lavoro.
- Fornire una valutazione autentica che rifletta il modo in cui la conoscenza verrà utilizzata nell'ambiente di lavoro. La valutazione dei compiti dovrebbe riflettere le competenze e le conoscenze

richieste dal futuro ruolo lavorativo dello studente. I risultati dei progetti e altri esiti che saranno soggetti a valutazione saranno significativi ed utili per gli studenti nella loro professione. Partecipare a sessioni di revisione tra pari e processi di feedback è utile per comprendere i processi di valutazione, le loro sfide e la loro correttezza. L'allievo dovrebbe riuscire a fornire un'autovalutazione informata che dovrebbe successivamente avere rilevanza nella valutazione finale di ciò che lo studente avrà appreso. Lo studente deve essere in grado di confrontare il suo/i suoi risultati di apprendimento con i risultati raggiunti da altri studenti e con i risultati di apprendimento attesi alla fine del corso.

- Incoraggiare un crescente livello di proprietà dell'apprendimento. Per quanto possibile, le tappe e le attività del processo di apprendimento dovrebbero essere definite in maniera collaborativa con gli studenti, poiché saranno loro i principali beneficiari delle competenze che saranno sviluppate. Il processo di apprendimento deve essere adeguato alle esperienze e ai contesti unici dello studente evitando l'isolamento; ciò significa che, nonostante lo studente sarà abilitato a definire il proprio obiettivo e ritmo di apprendimento, lui/lei sarà ancora in grado di connettersi con altri studenti e collaborare in attività per il raggiungimento reciproco degli obiettivi di apprendimento. Gli allievi devono essere elogiati per i successi e gli sforzi che fanno nello sperimentare e sviluppare le proprie abilità (anche se gli errori risultano nel primo stimolo ad imparare una nuova pratica). La maggior parte delle risorse per l'apprendimento in molte aree sono già disponibili online; gli studenti devono essere guidati su come trovare delle fonti affidabili e incoraggiati a condividere le nozioni acquisite con altri studenti.

Molti di questi principi sono applicati quotidianamente da parte insegnanti e formatori di tutto il mondo, ma la vera sfida si manifesta quando il processo di apprendimento è virtualizzato e/o il punto focale è lo sviluppo di competenze per ambienti di lavoro virtuali. I processi di apprendimento virtualizzati devono essere definiti per evitare l'isolamento e promuovere una comunicazione e una collaborazione online efficaci. Questi processi offrono la possibilità di integrarsi con le vaste informazioni disponibili su internet e beneficeranno di strumenti di analisi dei dati e di altri sistemi intelligenti in grado di fornire informazioni rilevanti per raggiungere i risultati di apprendimento del corso.

### **Raccomandazioni per lo sviluppo di specifiche competenze**

In questa sezione vengono presentate alcune raccomandazioni concrete per lo sviluppo delle competenze a prova di futuro presentate nella parte VII del presente documento. Poiché l'attenzione si concentra sull'economia digitale e sulle trasformazioni che essa comporta sul mercato del lavoro, le raccomandazioni affrontano una strategia efficace per lo sviluppo di competenze necessarie per lavorare in ambienti di lavoro virtuali e intelligenti.

### **Competenze di creazione di senso, intelligenza sociale e abilità transculturali**

La crescita delle informazioni disponibili sul web è enorme e cresce molto rapidamente con il passare dei giorni. Queste informazioni sono spesso create e condivise da entità credibili realmente interessate a condividere dati importanti per comprendere il mondo che ci circonda e per prendere decisioni; tuttavia, gli individui e le organizzazioni hanno la stessa capacità di condividere informazioni false e diffondere voci. I lavoratori del futuro utilizzeranno sempre più informazioni digitali per imparare, svolgere i loro compiti e innovare. Sarà quindi necessario addestrare questi lavoratori alle migliori strategie per distinguere le informazioni credibili da quelle false (Del Vicario et al., 2016; Shao, Ciampaglia, Flammini, & Menczer, 2016). Per affrontare questo tema sono raccomandate le seguenti

<sup>5</sup> <http://www.teachhub.com/teaching-strategies-detect-fake-news>

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

- Spiegare i concetti delle informazioni false/parziali e delle voci con i motivi che possono portare alla loro creazione e alla loro diffusione.
- Analizzare i problemi e le potenziali conseguenze connesse alla diffusione delle informazioni falsificate e distorte.
- Esplorare i casi reali in cui le informazioni false/distorte hanno portato a gravi conseguenze per le organizzazioni e alla società in generale.
- Applicare strategie per valutare la credibilità delle fonti di informazione.
- Applicare le strategie per evitare la diffusione non intenzionale delle voci online.
- Valutare il software che rileva automaticamente le informazioni false.

Sempre più, i lavoratori si troveranno a interagire online con clienti e fornitori, colleghi, individui in comunità esterne alle loro organizzazioni e molti altri individui raggiungibili su internet. Il successo di queste interazioni dipendono dalla loro capacità di comprendere l'interlocutore e di farsi capire (Lau, 2016; Monnier, 2015; Steinman & Teachman, 2015). Di seguito è riportato un elenco di risultati di apprendimento consigliati:

- Applicare l'ascolto sociale utilizzando strumenti software efficaci per monitorare i social media. In tal modo, i lavoratori possono anticipare le aspettative e le insoddisfazioni, nonché sviluppare una conoscenza preventiva degli interlocutori.
- Valutare le differenze di scrittura del testo per comunicare il ragionamento e le emozioni.
- Valutare l'efficacia degli strumenti per condividere informazioni visive, audio, tattili e olfattive nella comunicazione online.
- Applicare strategie per la risoluzione dei conflitti online per affrontare situazioni come il cyberbullismo, rispondere rapidamente ad un'interazione negativa in modo produttivo, ridurre l'impatto di un messaggio frainteso.
- Applicare l'ascolto individuale durante le interazioni online, vale a dire mantenendo l'attenzione sullo scambio di informazioni, chiedere chiarimenti che possano essere utili per una completa interpretazione delle informazioni ricevute, relazionandosi alle interazioni online precedenti per contestualizzare le informazioni ricevute.
- Creare strategie per l'autodifesa on-line efficaci che trasmettano adeguatamente i propri bisogni senza compromettere la propria dignità o di altri.
- Sviluppare un'identità online coerente garantendo una costante comunicazione, gestendo la reputazione online e fornendo informazioni sulle esperienze di vita (personali, sociali, professionali).

Nell'economia globale, il lavoratore, per dare un senso alle situazioni e per relazionarsi armoniosamente con chi interagisce, deve essere in grado di comprendere culture diverse e imparare come si esprimono online. (Shadiev, 2015; Sornlertlamvanich & Charoenporn, 2011). Per una comunicazione e collaborazione transculturale efficace, sono importanti anche i risultati dell'apprendimento elencati per i processi cognitivi online e l'intelligenza sociale. L'elenco degli ulteriori risultati dell'apprendimento consigliati comprende:

- Riconoscere la diversità culturale e le espressioni culturali online.
- Spiega le strategie che promuovono la reciproca accettazione e comprensione.
- Riconoscere le migliori pratiche di comunicazione online.
- Descrivere come prepararsi per un compito multiculturale online.

### Capacità Cognitive di Gestione del Carico

I numerosi dispositivi che ci circondano offrono molte opportunità per accedere alle informazioni, entrare in contatto con conoscenti e sconosciuti, e agire localmente o a distanza. Il prezzo di questo accrescimento di decisioni ed azioni è un sovraccarico di informazioni che richiede un altissimo sforzo cognitivo, producendo ansia, difficoltà di attenzione e incapacità nel costruire conoscenze coerenti sugli eventi. Al fine di affrontare le informazioni in entrata ed altri stimoli, i lavoratori dovranno imparare a gestire il loro carico cognitivo (Convertino, Grasso, Dimicco, Michelis, & Chi, 2010; Iandoli, 2009; Ocasio, 2011). Di seguito è riportato un elenco di risultati di apprendimento consigliati:

- Applicare efficaci tecniche per focalizzare la propria attenzione verso le questioni rilevanti per eseguire i compiti
- Comprendere il concetto di intelligenza collettiva ed applicarlo per collegare le capacità cognitive di un gruppo di persone che utilizzano una tecnologia adeguata.
- Applicare tecniche e strumenti software per gestire efficacemente il tempo.
- Riconoscere e valutare gli strumenti software in grado di integrare le informazioni in acute visualizzazioni.

### Pensiero Adattivo e Capacità Transdisciplinari

Queste abilità sostengono la capacità dell'operaio di innovare regolando le prospettive e collegando le intuizioni da campi scientifici differenti. Saranno creati ambienti di lavoro intelligenti per sfruttare queste competenze (Geiger, Seedorf, Nickerson, & Schader, 2011; Michalos, Karagiannis, Makris, Tokgalar, & Chryssolouris, 2016; Ricci, Piunti, Tummolini, & Castelfranchi, 2015). L'elenco dei risultati di apprendimento elencati di seguito sono guide utili per svilupparli:

- Spiegare come applicare la tecnologia per analizzare e integrare i dati strutturati o non strutturati provenienti da diverse fonti per produrre visualizzazioni acute.
- Spiegare come l'utilizzo dei sistemi intelligenti possa guidare le decisioni ed espandere l'capacità di azione.
- Progettare ambienti di lavoro in cui la tecnologia (IoT, cloud computing, Big Data) si interconnette con l'intelligenza umana e la espande, definendo una ecologia aperta di spazi intelligenti e servizi interconnessi.
- Riconoscere le potenzialità degli smartphone di agire come sensori umani per una vasta gamma di soluzioni che richiedono il giudizio umano nella selezione delle informazioni da trasmettere.

### Mentalità Progettuale e Capacità di Pensiero Computazionale

Con la crescita dell'economia digitale, la domanda di soluzioni di approvvigionamento innovative, l'integrazione di squadre multinazionali dinamiche e lo sviluppo di nuovi prodotti digitali aumenterà (Kalelioglu, Gulbahar, & Kukul, 2016; Snow, Fjeldstad, & Langer, 2017; Voogt, Fisser, Good, Mishra, & Yadav, 2015). I corsi per sviluppare la mentalità progettuale e le competenze computazionali dovrebbero includere i seguenti risultati di apprendimento:

- Identificare i marchi digitali delle attività e delle transazioni.
- Spiegare il ruolo della valuta digitale e come viene creato.
- Progettare strategie e meccanismi di auto-organizzazione per le aziende digitali.
- Valutare le prestazioni degli algoritmi di apprendimento automatico e la loro utilità in specifici contesti di lavoro.
- Selezionare i linguaggi di programmazione appropriati per i diversi obiettivi di sviluppo.
- Progettare e costruire robot.

### **Nuova Alfabetizzazione Mediatica e Capacità di Collaborazione Virtuale**

I social media e gli strumenti collaborativi diventeranno strumenti di lavoro essenziali nei prossimi decenni. Il loro uso richiede una serie di competenze che possono essere sviluppate con una specifica formazione per il raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento (Greenlight, 2009; Lee, Chen, Li, & Lin, 2015; Mihailidis & Cohen, 2013; Wende & King, 2017):

- Sviluppare e articolare i propri obiettivi per il consumo di contenuti multimediali; valutare se tali obiettivi vengono soddisfatti dal contenuto utilizzato
- Descrivere i formati e le strutture dei contenuti, compresa la conoscenza delle nuove caratteristiche mediatiche che influenzano il processo di creazione e divulgazione delle informazioni.
- Valutare la credibilità delle informazioni ricevute/prodotte.
- Applicare strategie per costruire la fiducia e la reputazione in ambienti virtuali.
- Implementare meccanismi per coordinare gli sforzi e monitorare il completamento dei compiti nei team virtuali.

I risultati di apprendimento raccomandati per la definizione di una formazione che consenta lo sviluppo di competenze considerate chiave per l'epoca digitale riflettono le esigenze specifiche del lavoro digitale o del lavoro che si basa fortemente sulle tecnologie attuali ed emergenti. Tutti i risultati dell'apprendimento elencati sono derivati da ambiziosi obiettivi di formazione. Ciascuno di essi può essere ripartito per dar luogo a risultati di apprendimento più mirati a corsi finalizzati allo sviluppo di

## Parte X. Bibliografia

- 10 New Jobs People Will Have by the Year 2030. (n.d.). Consultato il 1 settembre 2017, da <https://www.cheatsheet.com/personal-finance/10-high-paying-jobs-of-the-future.html/?a=viewall>
- 8 New Jobs People Will Have In 2025. (n.d.). Consultato il 23 novembre, 2017, da <https://www.fastcompany.com/3015652/8-new-jobs-people-will-have-in-2025>
- Actuaries, Mathematicians and Statisticians | Job Outlook. (n.d.). Consultato il settembre 9, 2017, da <http://joboutlook.gov.au/occupation.aspx?search=industry&tab=reports&cluster=&code=2241>
- Agreement, A., & Report, F. (2010). Flexicurity in Europe Administrative Agreement JRC N ° 31962-2010-11 NFP ISP - FLEXICURITY 2 Final Report, 1-82.
- Aijaz, A., Dohler, M., Hamid Aghvami, A., Friderikos, V., & Frodigh, M. (2017). Realizing the Tactile Internet: Haptic Communications over Next Generation 5G Cellular Networks. *IEEE Wireless Communications*, 24(2), 82-89. <https://doi.org/10.1109/MWC.2016.1500157RP>
- Andrus, G., Kejriwal, S., & Wadhawani, R. (2016). Digital transformation in financial services: The need to rewire organizational DNA.
- Bal, A. S., Weidner, K., Hanna, R., & Mills, A. J. (2017). Crowdsourcing and brand control. *Business Horizons*, 60(2), 219-228. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2016.11.006>
- Bamber, J. (2013). *Promoting the creativity and innovative capacity of young people by identifying competences and skills acquired through non formal and informal learning relevant for employability* .
- Binsfeld, Nico; Whalley, Jason; Pugalis, L. (2016). Competing through e-skills: Luxembourg and its second level digital divide. In *27th European Regional Conference of the International Telecommunications Society (ITS)*.
- Brower, A. M., Humphreys, D., Karoff, R., & Kallio, S. (2017). Designing quality into direct- assessment competency-based education. *The Journal of Competency-Based Education*, 2(2), e01043. <https://doi.org/10.1002/cbe2.1043>
- Cinque, M. (2016). " Lost in translation ". Soft skills development in European, 3(2), 389-427. [https://doi.org/10.18543/tjhe-3\(2\)-2016pp389-427](https://doi.org/10.18543/tjhe-3(2)-2016pp389-427)
- Convertino, G., Grasso, A., Dimicco, J., Michelis, G. De, & Chi, E. H. (2010). Collective Intelligence In Organizations: Toward a Research Agenda. *Business*, 613-614.
- Coppola, R., Morisio, M., & Torino, P. (2016). Connected Car: Technologies , Issues , Future Trends. *ACM Computing Surveys*, 49(3), 1-36. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1145/2971482>
- Database and network professionals | World Of Work | Career information | International ISCO Career Standards. (n.d.). Consultato il 9 Settembre 2017 da <https://www.tucareers.com/iscocareers/252>
- Del Vicario, M., Bessi, A., Zollo, F., Petroni, F., Scala, A., Caldarelli, G., ... Quattrociocchi, W. (2016). The spreading of misinformation online. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(3), 554-559. <https://doi.org/10.1073/pnas.1517441113>
- Delucchi, M. A., Yang, C., Burke, A. F., Ogden, J. M., Kurani, K., Kessler, J., & Sperling, D. (2013). An assessment of electric vehicles: technology, infrastructure requirements, greenhouse-gas emissions, petroleum use, material use, lifetime cost, consumer acceptance and policy



## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

initiatives. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 372(2006), 20120325-20120325. <https://doi.org/10.1098/rsta.2012.0325>

Downing, J., & Herrington, J. (2013). Design Principles for Applied Learning in Higher Education: A Pedagogical Approach for Non-traditional Students in an Online Course. *Proceedings of EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology 2013*, 874-881.

Downing, J. J. (2017). Design principles for applied learning: bringing theory and practice together in an online VET teacher-education degree. *International Journal of Training Research*, 15(1), 85-102. <https://doi.org/10.1080/14480220.2017.1313756>

Fettweis, G. P. (2014). The tactile internet: Applications and challenges. *IEEE Vehicular Technology Magazine*, 9(1), 64-70. <https://doi.org/10.1109/MVT.2013.2295069>

Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>

Friedrich, Roman; Koster, Alex; Le Merle, Matthew; Peterson, M. (2011). The Next Wave of Digitization, Setting Your Direction. *Booz & Company*, 21.

Geiger, D., Seedorf, S., Nickerson, R., & Schader, M. (2011). Managing the Crowd : Towards a Taxonomy of Crowdsourcing Processes. In *Proceedings of the 17th Americas Conference on Information Systems* (pp. 1-11). Detroit, Michigan.

Goleman, D. (2010). *Inteligencia Emocional-O livro que mudou o conceito de Inteligencia*. (T. e Debates, Ed.). Lisboa.

Greenlight, F. (2009). Yourself Getting Virtual Teams Right, (December), 1-12.

Grewal, D., Roggeveen, A. L., & Nordfalt, J. (2017). The Future of Retailing. *Journal of Retailing*, 93(1), 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2016.12.008>

Gros, B. (2016). The design of smart educational environments. *Smart Learning Environments*, 3(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s40561-016-0039-x>

Iandoli, L. (2009). Leveraging the Power of Collective Intelligence through IT-enabled Global Col ... *Technology*.

ILO. (n.d.). Consultato il 27 Giugno 2017 da <http://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/>

Kalelioglu, F., Gulbahar, Y., & Kukul, V. (2016). A Framework for Computational Thinking Based on a Systematic Research Review. *Baltic J. Modern Computing*, 4(3), 583-596.

Khoo, Z. X., Teoh, J. E. M., Liu, Y., Chua, C. K., Yang, S., An, J., ... Yeong, W. Y. (2015). 3D printing of smart materials: A review on recent progresses in 4D printing. *Virtual and Physical Prototyping*, 10(3), 103-122. <https://doi.org/10.1080/17452759.2015.1097054>

Kothman, I., & Faber, N. (2016). How 3D printing technology changes the rules of the game: Insights from the construction sector. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 27(7), 932-. <https://doi.org/10.1108/MBE-09-2016-0047>

Lau, J. (2016). *Social Intelligence and The Next Generation*. London.

Lee, L., Chen, D.-T., Li, J.-Y., & Lin, T.-B. (2015). Understanding new media literacy: The development of a measuring instrument. *Computers & Education*, 85, 84-93. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.02.006>

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

- Mai, A., Vehicles, S. C., & Mai, A. (2015). Smart Connected Vehicles: Driving to the Bottom Line !
- Mandl, I., Curtarelli, M., Riso, S., Vargas, O., & Gerogiannis, E. (2015). New forms of employment. *Eurofound*, 1-162. <https://doi.org/10.2806/989252>
- Marketing and Sales | Career and Professional Development | Wake Forest University. (n.d.). Consultato il 16, Settembre 2017 da <http://career.opcd.wfu.edu/explore-careers/marketing-and-sales/>
- Meng, P. T., Kumar, P., & Som, B. K. (2016). Crowdsourcing & Marketing: A Relationship in the Making. *Journal of Business Theory and Practice*, 4(2), 207. <https://doi.org/10.22158/jbtp.v4n2p207>
- Meng, R., & Gr, D. W. (2016). RideSense: Towards Ticketless Transportation.
- Michalos, G., Karagiannis, P., Makris, S., Tok?alar, O., & Chryssoulouris, G. (2016). Augmented Reality (AR) Applications for Supporting Human-robot Interactive Cooperation. *Procedia CIRP*, 41, 370-375. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.12.005>
- Mihailidis, P., & Cohen, J. N. (2013). Exploring Curation as a core competency in digital and media literacy education. *Journal of Interactive Media in Education*, 2013(1), 2. <https://doi.org/10.5334/2013-02>
- Monnier, M. (2015). Difficulties in defining social-emotional intelligence, competences and skills - a theoretical analysis and structural suggestion. *International Journal of Research for Vocational Education and Training*, 2(1), 59-84. <https://doi.org/10.13152/IJRVET.2.1.4>
- National Academy of Sciences, Engineering, N. A. of, & Medicine, I. of. (2005). A Vision of Interdisciplinary Research. In *Facilitating Interdisciplinary Research* (pp. 16-25). Washington DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/11153>
- O\*NET OnLine. (n.d.). Consultato il 9 Settembre 2017 da <https://www.onetonline.org/>
- O\*NET Resource Center - Overview. (n.d.). Consultato il 22 Agosto 2017 da <https://www.onetcenter.org/overview.html>
- Ocasio, W. (2011). Attention to Attention. *Organization Science*, 22(5), 1286-1296. <https://doi.org/10.1287/orsc.1100.0602>
- Office for National Statistics. (2010). *Standard Occupational Classification 2010: Volume 1 Structure and descriptions of unit groups* (Vol. 1).
- Organizational Development Specialist Job Description | Salary.com. (n.d.). Consultato il 10 Settembre 2017 da <http://swz.salary.com/salarywizard/Organizational-Development-Specialist-Job-Description.aspx>
- Pompa, C. (2015). *Jobs for the Future*.
- Popovic, C., & Tomas, C. (2009). Creating future proof graduates, (5), 37-39.
- Ricci, A., Piunti, M., Tummolini, L., & Castelfranchi, C. (2015). The mirror world: Preparing for mixed-reality living. *IEEE Pervasive Computing*, 14(2), 60-63. <https://doi.org/10.1109/MPRV.2015.44>
- Rouser, K., & Dorsey, A. (n.d.). Strong Threads of Learning - Knowledge Transfer Within Communities of Practice. *Learning*, 141-145.
- Schmidt, F. (2013). SUPPLY CHAIN TRENDS IMPACTING THE AIR CARGO INDUSTRY.

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

- Shadiev, R. (2015). Facilitating cross-cultural understanding with project-based collaborative learning in an online environment, 31(2), 123-139.
- Shao, C., Ciampaglia, G. L., Flammini, A., & Menczer, F. (2016). Hoaxy: A Platform for Tracking Online Misinformation, 745-750. <https://doi.org/10.1145/2872518.2890098>
- Snow, C. C., Fjeldstad, O. D., & Langer, A. M. (2017). Designing the digital organization. *Journal of Organization Design*, 6(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s41469-017-0017-y>
- Social Intelligence | How To Improve Social Intelligence. (n.d.). Consultato il 23 Novembre 2017 da <https://www.tracomcorp.com/social-intelligence/>
- Sornlertlamvanich, V., & Charoenporn, T. (2011). Cultural Knowledge Co-creation on Social Networking Paradigm. *2011 Second International Conference on Culture and Computing*, 9297. <https://doi.org/10.1109/Culture-Computing.2011.25>
- Spiezia, V., View, O., & Spiezia, V. (2016). *New Skills for the Digital Economy*. <https://doi.org/10.1787/5jlwnkm2fc9x-en>
- Steinman, S. A., & Teachman, B. A. (2015). Training less threatening interpretations over the Internet: Does the number of missing letters matter? *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 49, 53-60. <https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2014.12.004>
- Stoddard, J. E., Dotson, M. J., & Das, N. (2015). Using Focus Groups and Correspondence Analysis to Explore the Relationship Between Millennials ' Online Behavior and Their Opinions of Online Reviews, 5(2), 55-69.
- Supply Chain Specialist Job Description | JobHero. (n.d.). Retrieved September 16, 2017, from <http://www.jobhero.com/supply-chain-specialist-job-description/#>
- Transportation Analyst Occupation. (n.d.). Consultato il 16 Settembre 2017 da <https://www.gostudy.net/occupation/transportation-analyst>
- Tynjala, P., Virtanen, A., Klemola, U., Kostianen, E., & Rasku-Puttonen, H. (2016). Developing social competence and other generic skills in teacher education: applying the model of integrative pedagogy. *European Journal of Teacher Education*, 39(3), 368-387. <https://doi.org/10.1080/02619768.2016.1171314>
- Valenduc, Gg., & Vendramin, P. (2016). Work in the Digital Economy: Sorting the Old from the New. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2770405>
- van Ginkel, S., Gulikers, J., Biemans, H., & Mulder, M. (2015). Towards a set of design principles for developing oral presentation competence: A synthesis of research in higher education. *Educational Research Review*, 14, 62-80. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.002>
- Vendrell-Herrero, F., Bustinza, O. F., Parry, G., & Georgantzis, N. (2017). Servitization, digitization and supply chain interdependency. *Industrial Marketing Management*, 60, 69-81. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2016.06.013>
- Vlahovic, N., Knezevic, B., & Sabolic, M. (n.d.). Overview of Recent IT Technologies in Retail Supply Chains 2 Logistics and Integrated Supply, 31-38.
- Voogt, J., Fisser, P., Good, J., Mishra, P., & Yadav, A. (2015). Computational thinking in compulsory education: Towards an agenda for research and practice. *Education and Information Technologies*, 20(4), 715-728. <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9412-6>
- Wende, E., & King, G. (2017). Towards Genuine Virtual Collaboration: Designing the Use of Mobile Remote Presence in Offshore-Outsourced Projects, 484-493.

## Lavoro 4.0 Linee Guida per l'aumento della Sensibilizzazione

Willyerd, K. (2016). Stretch: How to Future-Proof Yourself for Tomorrow ' s Workplace There is too much turmoil and technological innovation to expect that any current career path will still exist in a recognizable form fi ve or 10 years HBR ' s 10 Must-Reads on Managing Acr, 39(3).

World Economic Forum. (2016). *The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution. Growth Strategies*. <https://doi.org/10.1177/1946756712473437>

Zhu, Z.-T., Yu, M.-H., & Riezebos, P. (2016). A research framework of smart education. *Smart Learning Environments*, 3(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s40561-016-0026-2>