

13. *Human-machine learning*

di *Ruggero Cesaria* *

1. Lavoro e conoscenza ai tempi della pandemia

Durante questi mesi, complice il “domicilio coatto”, si è scritto molto sugli effetti della pandemia su lavoro e apprendimento. Con l'emergenza, alcuni fenomeni già visibili¹, hanno avuto una forte accelerazione, rendendo ancora più urgente una politica attiva per l'istruzione e la formazione. Lo scorso marzo il *New York Times* ha riportato in modo inequivocabile l'impennata nell'uso degli strumenti di formazione e lavoro sincrono (Figura 1). Gli autori sono giunti alla conclusione che «gli uffici e le scuole americane si sono spostati nei nostri salotti e nulla, più di questo cambiamento, sta avendo un impatto così profondo sulle attività online»².

Per Govindarajan e Srivastava:

«[l'esperienza del Covid-19, N.d.A.] ha mostrato come, in teoria, le lezioni che richiedono poca personalizzazione o poca interazione umana possano essere registrate su formati multimediali e seguite dagli studenti da casa, adattandole alla propria velocità di apprendimento. [...] Insegnare il teorema di Pitagora è praticamente la stessa cosa in ogni parte del mondo. Le piattaforme tecnologiche aiutano a rendere disponibili questi contenuti ad ampie audience e a basso costo, senza sacrificare con questo il principale beneficio della classe tradizionale, l'esperienza sociale. [...] Il mercato dell'istruzione secondaria di secondo grado è pronto alla distruzione e la crisi da Coronavirus può costituirne la causa scatenante.»³

* Head of Learning, FCA Group EMEA Region. Pur essendo l'autore debitore all'azienda in termini di esperienze e opportunità di confronto sui temi trattati, le idee e le considerazioni riportate non costituiscono in alcun modo un punto di vista ufficiale di FCA.

¹ Cesaria R., Dardo F. (2019). “Sviluppare le competenze manifatturiere nella società 4.0”. *Harvard Business Review Italia*, Giugno-Luglio. Cesaria R. (2019). “Distruzione e Rinascita di Education & Learning”. White Paper, Novembre.

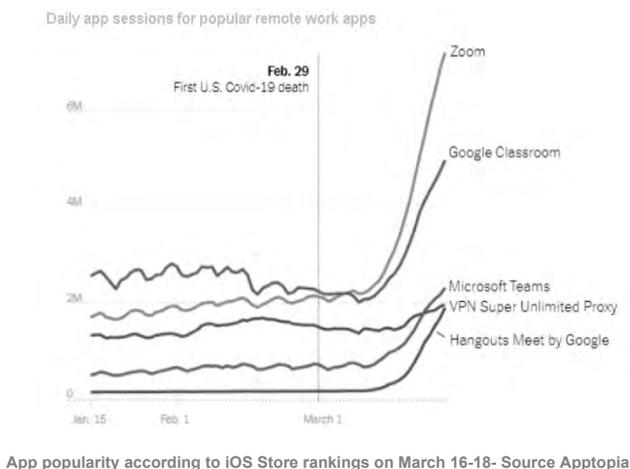
² <https://www.nytimes.com/interactive/2020/04/07/technology/coronavirus-internet-use.html>.

³ Govindarajan V., Srivastava A. (2020), “What the Shift to Virtual Learning Could Mean for the Future of Higher Ed”, *Harvard Business Review*, March. <https://hbr.org/2020/03/what-the-shift-to-virtual-learning-could-mean-for-the-future-of-higher-ed>.

Studi organizzativi - Special Issue 2020 - Issn 0391-8769, Issn-e 1972-4969

DOI: 10.3280/SO2020-001-S1015

Fig. 1 – In assenza di alternative, ci siamo affidati al digitale per lavorare e imparare da casa



Dunque, la curva di adozione digitale, molto simile all'andamento del virus nello stesso periodo, se da una parte dimostra quanto sia importante porre rimedio al *digital divide*, dall'altra evidenzia come l'apprendimento sul web sia l'unico modo per raggiungere rapidamente quasi tutti, anche i più sfortunati: i rifugiati con accesso limitato a Internet possono comunque ricevere corsi semplificati e aggiornati sul Covid, come avviene, per esempio, con la piattaforma *Arist*⁴. Ma il *lockdown* ha anche insegnato che il digitale da solo non basta e, anzi, richiede una dose ancora maggiore di "umanità" e di socialità. Con la distanza tornano al centro proprio quelle caratteristiche che ci rendono "persone", quali la capacità di immaginare il futuro, raccontare storie, collaborare e usare strumenti tecnici⁵. Dopo anni di evoluzioni carsiche, anticipate da fenomeni ad andamento non sempre costante quali il *knowledge work* e la *knowledge economy*, siamo dunque giunti al punto di svolta? È finalmente scattata l'ora del "grande azzeramento"⁶, ispirato a una originale combinazione di umanesimo e tecnologia?

⁴ <https://www.arist.co/refugees>.

⁵ <https://medium.com/@lisakaysolomon/living-learning-and-leading-in-a-pandemic-7dffa0d47688>.

Si veda anche Johnson, D., Gar, S., *Humanizing Learning Research Report*, scaricabile dal sito <https://business.udemy.com/resources/humanizing-learning-research-report/>.

⁶ <https://joshbersin.com/2020/03/the-big-reset-making-sense-of-the-coronavirus-crisis/>.

2. Apprendimento e lavoro sono sempre più sinonimi

Chris Pirie, già Chief Learning Officer di Microsoft e partner della Bersin Academy, ha creato il sito *Learning is the new working* (<https://learningisthenewworking.org/>), una serie di *podcast* che illustra, da diversi punti di vista, la convergenza tra apprendimento e lavoro: negli stabilimenti, che vedono sempre più spesso la macchina apprendere dall'uomo e l'uomo dalla macchina; negli uffici (o nelle case), dove gli strumenti utilizzati per lavorare e per apprendere tendono sempre più a coincidere.

Comau ha realizzato Vir.GIL, un robot che prima impara dall'addetto esperto le operazioni più difficili da riprodurre, poi le migliora, le standardizza e le rende accessibili, in tempo reale, all'apprendista.

La tecnologia impara quindi dall'uomo, ottimizza quanto appreso e, successivamente, insegna all'uomo quelle attività che, per complessità e manualità, hanno comunque bisogno dell'intervento umano. Un processo che potremmo definire di *human-machine learning*. Presto anche i robot collaborativi, oggi tesi soprattutto a garantire la coesistenza, evitando contatti rischiosi con l'operaio, impareranno a svolgere funzioni complementari e coordinate con il lavoro umano: sapranno porgere all'operaio strumenti o cablaggi, sostenere componenti e sottosistemi pesanti, misurare distanze e coppie ecc. È d'altra parte facile predire che l'esigenza di distanziamento sociale contribuirà ulteriormente ad accelerare la cooperazione tra operaio e macchina intelligente.

Nello stabilimento FCA di Melfi, un riferimento mondiale insieme a quello di Goiana in Brasile, da qualche anno funziona a pieno regime la Melfi Academy, un esempio di integrazione tra lavoro e apprendimento: nell'Academy, localizzata non a caso all'interno dello stabilimento, si impara simulando le diverse operazioni e, al tempo stesso, si migliora il processo in termini di qualità e riduzione degli sprechi. Lavoro e apprendimento si inseguono tra piattaforma digitale, aule, simulatori e linee produttive. In un futuro non lontano, anche l'ultimo steccato potrebbe cadere: grazie alla combinazione di *big data* e *micro-learning*, potrebbero essere rese disponibili, in tempo reale, *one point lesson* digitali, istruzioni operative da pochi secondi o minuti. Sarebbe un po' come avere un mentore tecnologico che prevede quando potresti trovarti in difficoltà e ti accompagna fino a farti superare l'*impasse*. Un ipotetico osservatore esterno avrebbe qualche difficoltà a stabilire cosa stia facendo l'individuo: realizza un manufatto, impara, prende decisioni e risolve problemi,

migliora il processo e genera un nuovo standard, insegna alla macchina nuovi comportamenti?

Alcune sfide, ancora sperimentali in ambito manifatturiero, sono già state realizzate nei servizi, a sostegno dell'apprendimento sul lavoro di impiegati e manager⁷. Karl Mehta è considerato uno dei maggiori *influencer* globali, imprenditore seriale e *venture capitalist*. È stato consigliere digitale di Obama e, soprattutto, ha fondato Edcast ed Edtech⁸, due esempi di compenetrazione tra lavoro e apprendimento. È partito da un problema che accomuna gran parte dell'umanità nel nuovo millennio: in una rete straripante di ogni tipo di conoscenza, è sempre più difficile trovare ciò di cui si ha bisogno, proprio nel momento del bisogno. L'idea iniziale di Mehta, già piuttosto sfidante, era che si dovesse trovare la risposta pertinente in un solo click. Poi, però, ha capito come anche gli "zero click" fossero a portata di mano: la tecnologia è in grado di riconoscerti, sa chi sei e può proporti esattamente quello che vorresti cercare prima ancora che tu ti decida a cercarlo. Una piattaforma invisibile che ti segue con discrezione, pronta però a raggiungerti con le sue conoscenze giusto quando ne senti la necessità. In questo modo l'apprendere è incorporato, compenetrato nel fare (e viceversa).

Questo concetto è molto vicino a quello, coniato da Josh Bersin, di "apprendimento nel flusso di lavoro" (*learning in the flow of work*). In altri termini, apprendo mentre lavoro; e lo faccio insieme alla tecnologia con cui interagisco. Lo stesso Mehta sottolinea come l'interazione reciproca e simultanea tra processi automatizzati di business e persone stia già conducendo all'idea di *human-machine talent*: una nuova sfida per chi opera nel campo della formazione e, fino a oggi, dello sviluppo di "persone in carne e ossa". Il formatore, in futuro, posto che ne sia capace, dovrà occuparsi di apprendimento e di sviluppo dell'insieme "uomo-macchina". È un po' come avviene già oggi con gli esoscheletri che, interpretando il *feedback* del movimento umano, si adattano a questo per potenziarne ergonomia e resistenza. Anche in questo caso macchina e uomo impareranno e lavoreranno in sinergia, fino a produrre una sorta di *super*

⁷ Bersin J., Zao-Sanders M. (2019). "Making Learning a Part of Everyday Work". *Harvard Business Review* (<https://hbr.org/2019/02/making-learning-a-part-of-everyday-work>). Tra gli altri, si segnalano i casi S&P Global, Visa, Banco Santander.

⁸ Intervista a Karl Mehta (podcast). In *The Age of Google And Netflix, Why Is It Still so Difficult to Learn? Enter the Knowledge Cloud* (<https://learningisthenewworking.org/archive/>).

Si veda anche: Horn M.B. (2020). "Education, Disrupted". *MIT Sloan Management Review*, January (<https://sloanreview.mit.edu/article/education-disrupted/>).

human work. Learning e development, se vorranno far crescere il talento, non potranno quindi prescindere dall'interazione con la tecnologia.

Una seconda implicazione importante dell'interazione tra tecnologia digitale e persone consiste nella maggiore prevedibilità dei fabbisogni futuri di competenze. Abbandoneremo finalmente i fogli Excel "bidimensionali", tanto giganteschi quanto mai sufficientemente aggiornati, che mirano a mappare competenze e ruoli? L'intelligenza artificiale consente già oggi di monitorare i diversi *job* nella loro evoluzione, rappresentare quello che le persone fanno nella realtà e, grazie a grafici aperti e a tassonomie multidimensionali, identificare i bisogni di sviluppo, se possibile inviando a ogni individuo i contenuti necessari a una fruizione in autoapprendimento. Può apparire fantascienza, ma in realtà è un approccio già adottato da Microsoft 365 con i suoi *Productivity graph* e, in parte, da LinkedIn con i suoi *Skillgraph*.

Infine, analizzando a livello globale l'evoluzione della domanda e dell'offerta di lavoro in un determinato settore, le singole aziende potranno probabilmente prevedere, in modo automatico, il fabbisogno di *job* e di competenze, indirizzando così le proprie politiche di assunzione, formazione, sviluppo e pianificazione strategica dei fabbisogni di personale. Anche in questo caso società come Burning-Glass, Degreed, LinkedIn, Amazon e Bertelsmann offrono già ora servizi di questo tipo o appaiono molto vicine a farlo.

Riassumendo, emergono due *trend* fondamentali:

- 1) in futuro l'apprendimento sarà sempre più incorporato nel lavoro. Questo è l'unico modo per stare al passo con attività produttive che, anche grazie alla tecnologia digitale, si trasformano continuamente;
- 2) sarà possibile predire, in modo sempre più preciso, di cosa avrà bisogno una persona per sostenerne la carriera e di quali *job* e competenze avrà invece necessità un'azienda.

Il fatto che colossi tecnologici come Amazon, Apple, Google, Microsoft e Bertelsmann stiano investendo in modo così massiccio in istruzione e formazione non è casuale: nella nuova economia digitale, la capacità di assicurare *reskilling* e *upskilling* continui sarà alla base della competitività delle aziende e delle nazioni. *Learning* ed *education* costituiscono un enorme potenziale di *business* e si propongono anche come un nuovo campo da gioco per quella che una volta sarebbe stata chiamata "politica industriale".

Learning is the new work

The point of view of **Chris Pirie**, former Chief Learning Officer at Microsoft, Chief Executive Officer and founder of The Learning Futures Group

For me, the phrase «learning is the new working» is a useful frame for thinking about how we approach supporting learning in the workplace. On one hand it reflects the fact that the increasing prevalence of technology and the increasingly rapid pace of technological change, impacting most of the work that people do today, creates an advantage for individuals who have a learning mindset, and makes it necessary to approach work with curiosity and an openness to continuous learning.

The phrase also acknowledges that learning itself is hard work. It takes energy, focus and motivation in proportion to the unfamiliarity and complexity of the task, concept, or behavior that needs to be learned. When we are honest about what it takes to learn and grow, we can better create the space and conditions for working people to be effective learners. This is our work, I believe.

It's also clear that to work is also to learn. Expertise is the result of both a learning mindset and a sustained period of practice and performance which creates a sustained feedback loop that leads to better judgement and performance over time.

The phrase «learning in the flow of work» popularized by Josh Bersin I think is related to this last point and reflects the fact that we now have work and productivity technology that many people use in the workplace, that can assist in the learning process in real time as we do our work. An example might be as simple as auto- suggested responses in email software that prompt you to attach the file that you mentioned in your text, or an automated proactive suggestion of the best next steps to take for salespersons who has slow or stuck deals in his/her Customer Relationship Management records. These suggestions might be generated by algorithms that track and pattern match the activities of thousands of sellers on the same system and can recognize the most effective a sequence of steps to successfully close a deal. This approach is powerful, because we know that teaching works best at the point and moment of need.

If learning is necessary to create sustained value and manage increasing complexity, and we acknowledge it is hard, then it's logical that we experiment with ways to accelerate and improve the learning process. Over the last 10 years, I believe the major innovation in this space has been the Mooc and Productivity platforms that have wired together 100's of millions of learners and workers who we can now “watch”, interact, study, and learn. I believe this will generate incredible insights into learning and collaborating. Over the next ten years, we have an urgent task to upskill millions of displaced workers and put them to work on the digital transformation of our planet. This too I believe is our work, perhaps our most important work.

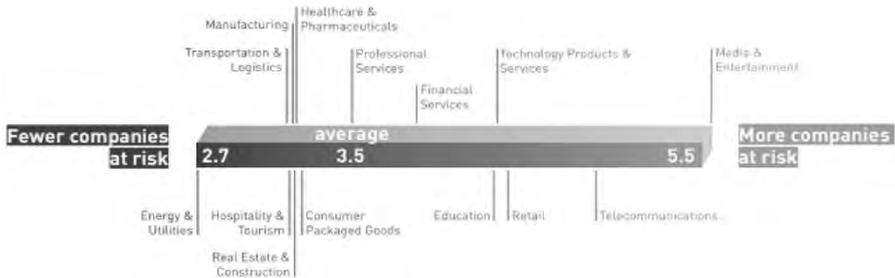
È tutto questo in un settore che gli oligopolisti, pubblici e privati, considerano ancora, a torto, con elevate barriere, linguistiche, geografiche ed economiche, all'ingresso. I confini sono evaporati: tutti possono accedere a *Coursera* o a *EDS*, tutti possono utilizzare *Zoom* o *Hangout*, tutti possono accedere a contenuti di qualità da qualunque parte del mondo.

3. Emerge un nuovo campo di gioco

Nell'arco di qualche decennio abbiamo vissuto la distruzione e rigenerazione dei media (Spotify, Netflix), del *retail* (Amazon), delle telecomunicazioni e dei prodotti e servizi *consumer* ad alta tecnologia (Apple, Google, Samsung, Huawei).

È giunto il turno della *education*: un settore che il digitale mette più a rischio del manifatturiero anche se, probabilmente, quando si parla di *industry 4.0*, più che le aule vengono in mente i robot, i droni e le automobili a guida autonoma.

Figura 2 – *Impatto della digitalizzazione - Global Center for Business Digital Transformation (IMD- Cisco), 2019*

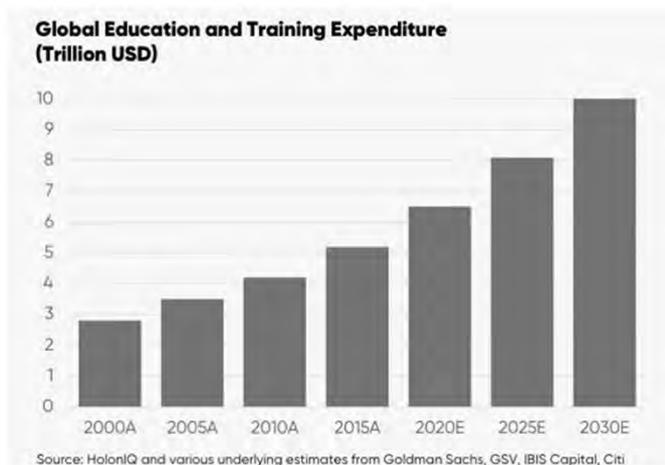


Istruzione e formazione, vissute come intrinsecamente “pubbliche”, sono spesso considerate da molti governi nazionali come una sorta di “monopolio naturale” e come uno dei pilastri a sostegno del *welfare* nelle democrazie occidentali. Cosa c’è di più stabile, locale e protetto della scuola, una istituzione di tradizione, nelle sue diverse forme, millenaria?

In realtà è un settore globale e altamente remunerativo: con una spesa mondiale di 6.000 miliardi di dollari, supera di gran lunga l’*automotive* che a stento raggiunge i 4.000. Si prevede che entro il 2030 la spesa per istruzione e formazione possa superare i 10.000 miliardi, circa 5 volte il Pil

italiano 2019 e l'equivalente della somma dei Pil di Francia, Germania, Italia e Spagna.

Figura 3 – Stime di crescita della spesa in Education and Training



Attori che solo 10 anni fa non esistevano o si occupavano d'altro coprono una fetta significativa dell'istruzione e della formazione mondiale, interpretando meglio di altri le nuove regole per *skilling*, *reskilling* e *upskilling*. I sistemi scolastici tradizionali, anche quelli di eccellenza, rischiano così di scivolare, nel tempo, verso posizioni marginali⁹. *Udacity*, fondata nel 2011, conta 8 milioni di studenti, distribuiti nei cinque continenti, e ha un valore di 1,1 miliardi di dollari. *Coursera*, creata nel 2012, ha 40 milioni di studenti, assegna 600.000 certificazioni all'anno e vale 1 miliardo di dollari. *Duolingo*, che qualcuno potrebbe considerare poco più di un gioco per imparare le lingue, dopo 6 anni conta più di 300 milioni di utilizzatori, vede il completamento di 7 miliardi di esercizi al mese e vale 700 milioni di dollari. Inoltre, le sue certificazioni sono riconosciute da alcune tra le più prestigiose scuole e aziende (incluse Harvard e Amazon).

⁹ Si veda per esempio: "The MBA disrupted - The future of management education". *The Economist*, November 2019.

L'articolo è consultabile sul sito <https://www.economist.com/leaders/2019/10/31/the-future-of-management-education>.

Figura 4 – Piattaforme Mooc (Massive Online Open Courses) nel mondo nel 2019 (Fonti: DMR e Class Central)



Le cinque piattaforme più utilizzate attraggono complessivamente oltre 100 milioni di studenti e distribuiscono il *know-how* creato da più di 800 università, tra le quali MIT, Harvard, Stanford, Oxford.

Come si è visto, quando la torta è ricca anche i giganti entrano in gioco, come la già citata Bertelsmann, per esempio. Azienda globale con più di 120.000 dipendenti e ricavi per 18 miliardi di euro, ha investito in *Udacity*, leader nella formazione tecnologica, in *Relias*, tra le più presenti nella formazione sanitaria, e in *HotChalk*, il più grande network globale di contenuti gratuiti che si propone una missione che sarebbe difficile non considerare pubblica: «...rendere accessibile l'istruzione a ogni abitante della Terra, ovunque si trovi».

Questi nuovi soggetti sono in grado di offrire, su scala globale, certificazioni riconosciute ed efficaci ai fini occupazionali, *big data*, *chatbot* e sistemi intelligenti di raccomandazione. Molti studenti cominciano a domandarsi se sia meglio frequentare un corso Its biennale o un programma in nanotecnologie di *Udacity* che consente di rimanere a casa, studiare in un contesto internazionale, confrontarsi con decine di migliaia di altri colleghi ed esperti, trovare lavoro più facilmente e, in conclusione, spendere meno. Un dubbio che accomuna giovani italiani così come africani: la diffusione degli *smartphone* (circa 6 miliardi di abbonamenti mobili a banda larga) è tale che, anche nei Paesi più poveri, potrebbe essere più facile frequentare e ottenere un certificato con un Mooc

“Stanford-Coursera” che raggiungere, magari a piedi, la prima scuola tecnica locale disponibile. La Nigeria, per esempio, conta meno di 30 milioni di studenti delle scuole primarie e secondarie pubbliche a fronte di circa 85 milioni di giovani tra i 5 e i 24 anni, più di 100 milioni di persone con un collegamento a Internet e con una conoscenza media dell’inglese superiore a quella italiana o francese¹⁰. Italia ed Egitto vantano lo stesso numero di studenti iscritti a Stanford Online (circa 20.500). È abbastanza facile immaginare quale ulteriore potenziale di penetrazione abbiano i nuovi *player* in questi Paesi, come nel resto del continente africano¹¹.

Mentre i soggetti più tradizionali continuano a fondare il proprio modello di business sulla erogazione dei contenuti, le nuove imprese hanno ribaltato lo schema di gioco: offrono programmi e contenuti a distanza e in gran parte a titolo gratuito o a basso costo e generano i propri ricavi con le certificazioni, le opportunità di incontro con la domanda di lavoro, le informazioni raccolte da aziende e persone. Una volta il sapere era merce rara con un elevato valore di scambio. Negli Anni '70 e '80 l’acquisto dell’enciclopedia costituiva un importante investimento, ma anche un punto di arrivo (e di riscatto sociale) per la famiglia media. Oggi le conoscenze sono ampiamente disponibili e il “valore” si è spostato sui servizi accessori: sostegno all’apprendimento, sistemi esperti di *assessment* e raccomandazione, certificazione delle competenze acquisite, supporto alla reputazione, *matching* tra domanda e offerta. Le persone accetteranno ancora di pagare il semplice accesso ai contenuti, per quanto curati, prestigiosi e accreditati? Oppure si aspetteranno, in cambio dei loro soldi, di conoscere le opportunità di lavoro, decidere in modo informato su quali competenze investire, certificarne il possesso e, in ultima istanza, ottenere un lavoro il più possibile vicino alle proprie aspirazioni?

Conclusioni

La digitalizzazione sta determinando un’incorporazione dell’apprendimento nel lavoro (e viceversa). Questo fenomeno comporta quattro importanti conseguenze:

1. l’apprendimento sarà sempre più connaturato all’attività svolta e riguarderà l’insieme uomo-macchina. In altri termini, entrambi

¹⁰ Fonti: World Bank; The WorldFact, CIA; Nigerian Communication Commission, 2019; English Proficiency Index (EF-EPI), 2019.

¹¹ <https://online.stanford.edu/about-us/community>.

impareranno nell'interazione, aggiungendo valore reciproco. Abbiamo sintetizzato questa implicazione con il concetto di *human-machine learning*;

2. la “formazione permanente”, intesa come alternanza, di luogo e di tempo, tra studio e lavoro sarà sostituita da “ubiquità” e “compenetrazione” che accomuneranno sempre più lavoro e apprendimento;
3. i fabbisogni quali-quantitativi di ruoli e competenze emergeranno sempre di più “dal basso”, grazie alla cattura automatica dei comportamenti di persone e aziende. Con il progredire della digitalizzazione, il *workforce planning* guidato dai dati entrerà in competizione con i sistemi centralizzati di mappatura di ruoli e competenze a livello nazionale (*o*Net, Rome, Excelsior*), di settore merceologico o di singola impresa;
4. istruzione, apprendimento e sviluppo costituiranno un nuovo campo da gioco e un nuovo fronte competitivo per gli oligopolisti pubblici e privati. Insieme a salute e a economia *green*, contribuiranno a determinare nuovi e diversi equilibri economici e sociali a livello planetario.

Si fa avanti un cambio di paradigma che mette alla prova i *policy maker*, gli operatori professionali e gli stessi soggetti privati emergenti che, pur essendo guidati dalle regole del mercato, talvolta rivendicano anche una funzione pubblica e un ruolo “universalistico”.

Il campo di gioco è già cambiato, ma le nuove regole non sono ancora state scritte. Come già accaduto per altri settori investiti dalla trasformazione digitale, il rischio è che, in loro assenza, emergano e si consolidino nuove rendite di posizione. Fino a pochi decenni fa i centri per le telecomunicazioni erano considerati strategici e difesi militarmente dagli Stati nazionali. Oggi, circa il 50% della popolazione mondiale affida le proprie comunicazioni e la propria *privacy* a soggetti privati, alcuni dei quali basati in Paesi non particolarmente noti per trasparenza e controllo democratico. Prescindendo da giudizi di merito, si può comunque affermare che sia uno scenario radicalmente diverso dal precedente e non necessariamente immaginato e voluto dai *policy maker*.

L'istruzione è ancora oggi uno dei pilastri delle democrazie occidentali, citato in quasi tutte le costituzioni nazionali. Sta cambiando, e anche molto velocemente. Si intravedono grandi opportunità, ma anche grandi rischi. Non ultimo quello che *policy maker* e attori istituzionali, anziché delineare una visione e definire alcuni principi non negoziabili, si limitino a osservare o a rincorrere il fenomeno. Non sarebbe la prima volta.