



Giunte e Commissioni

RESOCONTO STENOGRAFICO

n. 4

N.B. I resoconti stenografici delle sedute di ciascuna indagine conoscitiva seguono una numerazione indipendente

COMMISSIONI RIUNITE

8^a (Lavori pubblici, comunicazioni)

e

10^a (Industria, commercio, turismo)

INDAGINE CONOSCITIVA SULL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

5^a seduta: martedì 29 settembre 2020

Presidenza del presidente dell'8^a Commissione COLTORTI

I N D I C E

Audizione del professor Paolo Benanti della pontificia università Gregoriana, del professor Oreste Pollicino dell'università Bocconi, del professor Guglielmo Tamburrini dell'università degli studi di Napoli Federico II, e del dottor Piero Poccianti, presidente dell'Associazione italiana per l'intelligenza artificiale

PRESIDENTE	Pag. 3, 8, 9 e <i>passim</i>	<i>BENANTI</i>	Pag. 3, 9
CIOFFI (<i>M5S</i>)	8	* <i>POCCIANI</i>	24, 31
TIRABOSCHI (<i>FIBP-UDC</i>)	9, 16	* <i>POLLICINO</i>	12, 17, 18
		<i>TAMBURRINI</i>	18, 23, 24

N.B. L'asterisco accanto al nome riportato nell'indice della seduta indica che gli interventi sono stati rivisti dagli oratori.

Sigle dei Gruppi parlamentari del Senato della Repubblica: Forza Italia Berlusconi Presidente-UDC: FIBP-UDC; Fratelli d'Italia: FdI; Italia Viva-P.S.I.: IV-PSI; Lega-Salvini Premier-Partito Sardo d'Azione: L-SP-PSd'Az; MoVimento 5 Stelle: M5S; Partito Democratico: PD; Per le Autonomie (SVP-PATT, UV): Aut (SVP-PATT, UV); Misto: Misto; Misto-IDEA e CAMBIAMO: Misto-IeC; Misto-Liberi e Uguali: Misto-LeU; Misto-MAIE: Misto-MAIE; Misto-Più Europa con Emma Bonino: Misto-PEcEB.

Intervengono, ai sensi dell'articolo 48 del Regolamento, in videoconferenza, il professor Paolo Benanti della pontificia università Gregoriana, il professor Oreste Pollicino dell'università Bocconi, il professor Guglielmo Tamburrini dell'università degli studi di Napoli Federico II, e il dottor Piero Poccianti dell'Associazione italiana per l'intelligenza artificiale.

I lavori hanno inizio alle ore 15,05.

PROCEDURE INFORMATIVE

Audizione del professor Paolo Benanti della pontificia università Gregoriana, del professor Oreste Pollicino dell'università Bocconi, del professor Guglielmo Tamburrini dell'università degli Studi di Napoli Federico II, e del dottor Piero Poccianti, presidente dell'Associazione italiana per l'intelligenza artificiale

PRESIDENTE. L'ordine del giorno reca il seguito dell'indagine conoscitiva sull'intelligenza artificiale, sospesa nella seduta del 23 luglio.

Comunico che, ai sensi dell'articolo 33, comma 4, del Regolamento del Senato, è stata richiesta l'attivazione dell'impianto audiovisivo, anche sul canale satellitare e sulla *web-TV*, per la procedura informativa all'ordine del giorno e che la Presidenza ha fatto preventivamente conoscere il proprio assenso.

Se non vi sono osservazioni, tale forma di pubblicità si intende adottata per la procedura informativa che sta per iniziare. Avverto, inoltre, che della procedura informativa sarà redatto il Resoconto stenografico.

Ascolteremo il professor Paolo Benanti della pontificia università Gregoriana, il professor Oreste Pollicino dell'università Bocconi, il professor Guglielmo Tamburrini dell'università degli studi di Napoli Federico II, e il dottor Piero Poccianti, presidente dell'Associazione italiana per l'intelligenza artificiale.

Cedo subito la parola al professor Benanti, che ringrazio per la disponibilità. Successivamente al suo intervento, i colleghi potranno formulare eventuali domande.

BENANTI. Signor Presidente, vi ringrazio dell'invito, è per me un piacere e un onore partecipare a questa audizione. Insieme a voi, vorrei presentare il punto di vista di un eticista, di chi si occupa di etica delle tecnologie, nei confronti dell'innovazione e del processo innovativo dell'intelligenza artificiale.

Comincerei con il sottolineare quale sia il ruolo dell'etica all'interno del processo tecnologico: il primo passaggio è quello di chiedersi quale sia il ruolo dell'etica nell'artefatto tecnologico. Per rispondere a questa do-

manda, basta guardare qual è la specificità che abbiamo come specie: 70.000 anni fa abbiamo colonizzato ogni latitudine e longitudine. Nel far questo, abbiamo fatto qualcosa di molto diverso rispetto a tutte le altre specie: un mammut che si è spostato dalle steppe siberiane in Africa o in Asia, per poter sopravvivere al clima differente, ha dovuto in qualche misura cambiare il proprio DNA, e ne è nato l'elefante indiano o africano.

Noi invece non abbiamo aspettato un figlio dotato di una folta pelliccia, un *hipster ante litteram*, ma ci siamo vestiti della pelliccia del mammut. Nella tecnologia troviamo tutta una serie di risposte che diamo, come specie, alle sfide del nostro tempo e con la tecnologia trasmettiamo una lettura del mondo alle generazioni che seguiranno. Le competenze che abbiamo acquisito sul mondo le trasmettiamo alle generazioni seguenti con degli artefatti tecnologici. Uno tra tutti è il libro, un artefatto tecnologico che ci permette di colmare quel *gap* che non abbiamo all'interno del nostro DNA.

Parlare di etica e di tecnologia è innanzitutto parlare di questo, parlare di una conoscenza su di noi e sul mondo che guida le nostre azioni. Se l'automazione tramite l'elettronica e i microprocessori ha consentito alla produzione industriale un enorme salto in avanti e un'enorme automazione, questo è avvenuto grazie a dei programmatori che scrivevano delle catene di *software*, secondo delle catene logiche che potremmo schematizzare in questo modo: «*if this then that*». Cioè, il programmatore *a priori* cercava di analizzare quali erano tutte le evenienze nelle quali si sarebbe trovata la macchina e come la macchina doveva rispondere.

Oggi, grazie all'intelligenza artificiale, agli algoritmi di *machine learning* e ad altri strumenti che guidano questo processo innovativo, ci troviamo di fronte a una novità in cui la macchina, come si usa dire, impara dai dati. Questo significa che la macchina gode di un certo grado di autonomia e tale grado di autonomia le consente però di adattarsi a contesti rispetto ai quali non era stata programmata.

La domanda etica si situa proprio qui: questo nuovo attore sociale, questo nuovo strumento e la frontiera dell'automazione che ci consente di vedere l'intelligenza artificiale sono da considerare nell'interazione che hanno con gli uomini. Quindi, subito e immediatamente, la questione etica diventa anche una questione politica. È come se ci fosse una nuova specie *sapiens* ad abitare questo Pianeta. La domanda di fondo è radicale, nel senso che dobbiamo chiederci se questo nuovo operatore intelligente dobbiamo considerarlo come un *competitor* dell'*homo sapiens* o come un suo collaboratore.

L'automazione che introduciamo grazie all'intelligenza artificiale deve essere pensata in nome dell'efficienza come qualcosa che sostituisce l'uomo o come qualcosa che coopera con l'uomo, perché l'azione dell'uomo sia sempre più efficiente? La risposta è *a priori* perché, in base a come risponderemo, orienteremo l'innovazione in una direzione che sostituisce l'uomo o in una direzione che coopera con l'uomo. È chiaro che la risposta non è detto che sia univoca, perché alcuni utilizzi dell'intelligenza artificiale – pensiamo a un sistema di visione artificiale che aiuti a selezionare la frutta in una catena automatica – saranno molto meno problematici di un sistema di intelligenza artificiale che invece effettua o aiuta ad effettuare una dia-

gnosi medica all'interno di un sistema sanitario. Eppure per entrambi la risposta di quali decisioni possono essere surrogate dalla macchina rispetto all'uomo e quali invece devono vedere *man in the loop* è da trovare per poter incrementare un'innovazione che sia rispettosa anche di quei criteri democratici che stanno alla base di una Nazione come la nostra.

Per rispondere a questa domanda vorrei fare una digressione e raccontare la storia di un ebreo che, durante la Seconda guerra mondiale, è stato costretto a scappare dal Continente, perché il territorio dove abitava è stato acquisito dalla Germania nazista. L'ebreo in questione si chiama Abraham Wald ed ha combattuto il regime nazista dagli Stati Uniti, non in trincea, ma cooperando con un sistema di ricerca statistico, l'SGR, che si occupava di ottimizzare le risorse militari americane.

Il primo grande problema che ha affrontato Wald con il futuro premio Nobel Friedman era calcolare la blindatura degli aeroplani che dovevano andare al fronte. L'aeroplano, che è nato in un tempo civile, con i colpi della contraerea aveva il problema di essere abbattuto. Quello che ricevettero Wald e Friedman fu una mappa – segreta all'epoca – con il numero di fori per pollice quadrato con cui tornavano gli aeroplani dalle missioni al fronte. E videro che c'era una maggiore densità di fori al centro della carlinga e sull'estremità delle ali. Un'intuizione naturale direbbe: dove ci sono più fori mettiamo più blindatura, considerando che la blindatura pesa e quindi non può essere senza limiti. Wald, con una serie di calcoli e una formula dimostrò che in realtà quei dati non bastavano, perché quelli erano i dati degli aerei tornati alla base. Anche intuitivamente possiamo pensare che in effetti basta un solo colpo al motore o un solo colpo al pilota per provocare la caduta dell'aereo.

Questo esempio di Wald mi serve per dire qual è la potenza o il limite dell'intelligenza artificiale. L'intelligenza artificiale trova schemi e correlazione nei numeri con un'efficienza tale che forse la mente umana non sa fare in maniera analoga. Però nelle scelte di senso, soprattutto quelle che riguardano un altro tipo di valori, ossia i valori etici o altre forme di valori che riteniamo importanti, Wald ci dice che una variabile numerica, a valore zero, non equivale a una variabile insignificante. Ossia, il fatto che lì ci fossero zero proiettili non voleva dire che un proiettile in quel punto non fosse in grado di abbattere l'aereo.

Allora, siccome il decidere umano si fa sul senso e non solo sul valore numerico, la potenza di questi sistemi di automatizzazione dell'intelligenza artificiale impattano tutti quei criteri di senso, quali sono i criteri etici e le discipline delle scienze politiche, che cercano di orientare le decisioni rispetto ad altri orizzonti. Un sistema d'intelligenza artificiale che sia meramente surrogativo dell'umano fa fatica ad includere tutte quelle questioni di senso che invece appartengono agli ambiti più profondi e importanti del nostro decidere.

Ancora, il decidere sui dati dobbiamo considerarlo come un decidere su una traccia storica del già deciso. Per spiegare questo concetto con un po' di brevità, vi propongo un altro esempio: siamo in epoca di elezioni negli Stati Uniti d'America e supponiamo di avere a nostra disposizione tutti i

singoli voti dati in ogni elezione, in ogni collegio, da ogni americano, per l'elezione del Presidente degli Stati Uniti dalla loro fondazione. Se dessi in pasto questi dati perfetti al miglior algoritmo di *machine learning* o sistema d'intelligenza artificiale e gli chiedessi chi sarà il prossimo Presidente degli Stati Uniti, mi direbbe: certamente un uomo; un po' meno certamente di etnia caucasica; ancora un po' meno certamente in età tra i cinquantacinque e i sessantotto anni. Perché non indicherebbe una donna? Semplicemente perché nelle scelte passate non c'è mai stata una donna.

Allora, quando operiamo decisioni basate sui dati dobbiamo sapere che i dati non sono sempre neutri, prodotti da sensori, ma sono anche il risultato di scelte passate e come tali includono nel loro interno tutti quelli che sono stati i criteri passati di scelte. I dati includono le scelte passate e tali scelte non è detto che siano orientate secondo criteri di giustizia o secondo quelli che oggi chiamiamo o possiamo chiamare pregiudizi o stigmi sociali.

Il motivo filosofico e tecnico che c'è dietro è semplicemente questo: la macchina sceglie i suoi dati e i dati sono una mappa della realtà. Qualsiasi scelta operata sui dati porta in sé una certa approssimazione e una certa fallibilità, quindi l'etica applicata all'intelligenza artificiale è una macchina intrinsecamente fallibile. L'ausilio che può dare la macchina alla scelta e alla decisione deve essere progettato in un contesto tale che lasci all'uomo la ponderazione dei rischi, delle problematiche e degli errori stessi della macchina. L'errore della macchina, unito alla velocità dell'algoritmo e alla costanza con cui l'algoritmo perpetua un certo fine, potrebbe di fatto indurre socialmente le più grandi disuguaglianze all'interno di un sistema sociale complesso come quello di un Paese.

Arriviamo così alla questione finale di questa prospettiva etica sull'intelligenza artificiale, che è capire questo nuovo attore sociale, l'algoritmo che lavora i dati, come si deve comportare in un contesto sociale. Di fatto, l'algoritmo è uno strumento prodotto dall'intelligenza umana e, come tale, gode anche di una proprietà intellettuale. Ma un algoritmo che non sempre è spiegabile e che non è trasparente nel suo essere operativo, di fatto si comporta come una *black box*, che ha la capacità di avere un grande impatto sociale ma che non è detto che goda degli stessi criteri di controllabilità che hanno altre strutture sociali. Le scelte individuali sono controllate e controllabili tramite il diritto e se le persone giuridiche godono per certi versi della stessa questione, questa nuova «persona» algoritmica di che infrastruttura giuridica deve godere?

La seconda caratteristica dei sistemi d'intelligenza artificiale è la loro capacità di predizione di quello che accadrà. Un sistema d'intelligenza artificiale, applicato ai sensori di un grande motore marino delle navi da 20.000 tonnellate che solcano l'oceano, riesce a dire con un errore di cinque minuti quando quel motore avrà un problema meccanico. Questo è di enorme utilità, perché evita fermi-macchina non giustificati ed aiuta ad ottimizzare l'assistenza meccanica al motore.

Quando però i dati che lavora il *machine learning* e l'intelligenza artificiale non sono i dati prodotti da sensori ingegnerizzati, ma sono quelli prodotti dalle persone, cioè l'enorme quantità di dati che produciamo nel nostro

abitare questo nuovo spazio che è il digitale, ecco che abbiamo scoperto che l'algoritmo non solo predice quello che faremo, ma in alcune circostanze è anche in grado di produrre alcuni nostri comportamenti. Ad esempio, chiunque sia andato su un qualsiasi sito di *e-commerce* avrà visto sotto il prodotto che gli interessava anche la dicitura: «forse ti interessa anche...». Quella capacità dell'algoritmo di fare un *aging*, di spingere, di dare una spinta verso alcuni comportamenti è una delle caratteristiche che vanno considerate nell'introduzione all'interno di un sistema sociale di elementi di intelligenza artificiale che hanno la capacità di cambiare l'opinione pubblica. Quanto di questo deve in qualche misura appartenere al controllo della sfera pubblica è una delle questioni principali.

Se uno degli attori è l'algoritmo, l'altra capacità dell'intelligenza artificiale è quella offerta dai dati, che mai come oggi vengono a trovarsi in grande quantità in possesso di alcuni soggetti. Quello che ci ha mostrato forse anche il *lockdown* è che oggi i servizi digitali vengono di fatto offerti ai cittadini in forma gratuita mediante quelle che sono le *platform*. Ma è esperienza comune – pensiamo a quello che accadeva pochi anni fa – che un sistema di navigazione satellitare aveva bisogno di un canone annuo per funzionare sui nostri *device*. Com'è accaduto che quello che una volta si pagava oggi è gratis sui nostri telefonini? Perché il modello di *business* è cambiato: le aziende non coprono i costi e non guadagnano meramente con il nostro canone, ma monetizzano tutti i dati che produciamo nell'utilizzare il loro servizio.

Questo modello non è la prima volta che lo vediamo all'interno della nostra società. Nel Medioevo, infatti, il modo di distribuire la terra ai lavoratori agricoli, la mezzadria che abbiamo inventato a Fonte Avellana, era un modello analogo. Oggi abbiamo, così come una volta c'erano i signori della terra (*landlord*), dei nuovi soggetti, che possiamo chiamare i *datalord*, che ci danno dei servizi in cambio di questa nostra produzione di valore che sono i dati.

Quanto di questo è compatibile con un sistema che voglia essere o si definisca democratico con quello che ereditiamo dalla Costituzione, è uno dei temi da affrontare. Questa modalità di accentrare i dati e di asservire i servizi in cambio dei dati, che esula da qualsiasi dispositivo giuridico, al di là del GDPI che in questo momento abbiamo in essere, è un'altra delle grandi questioni che vanno affrontate, perché questo dà potere e capacità ai sistemi d'intelligenza artificiale, e c'è da chiedersi se non debba essere in qualche misura normato, anche con dispositivi analoghi ad altri che abbiamo visto in passato.

Quando abbiamo scoperto che il suolo era un bene di tutti, abbiamo detto che parte del suolo non doveva essere a disposizione del privato e l'abbiamo chiamato «demanio pubblico». Dobbiamo pensare ad alcune forme di dati che appartengono a un demanio digitale? Dobbiamo pensare che in questo spazio, lo spazio del digitale su cui si muove l'intelligenza artificiale, abbia bisogno di strutture analoghe a quelle che abbiamo visto per altri servizi che hanno guidato trasformazioni radicali come la prima industrializza-

zione del nostro Paese? Questa è un'altra domanda che l'eticista si pone di fronte alla questione dell'intelligenza artificiale.

Infine, c'è da ricordare una grande differenza che ereditiamo anche dalla tradizione politica di questo Paese, che è la differenza tra innovazione e sviluppo. Se l'innovazione è l'ambito tecnologico con cui riusciamo a fare qualcosa in maniera sempre più efficiente ed efficace, lo sviluppo è l'utilizzo di quell'innovazione per un orizzonte che è il bene di tutti.

Dunque, mi permetto di concludere questo intervento chiedendomi quali possono essere gli aggettivi che possano classificare un'innovazione che voglia essere al servizio di tutti. Di che tipo di sviluppo abbiamo bisogno con l'intelligenza artificiale? Mi permetto di giocare un po' con gli aggettivi e dire che, secondo me, questo sviluppo deve essere globale, cioè di tutte le donne e di tutti gli uomini; dev'essere integrale, di tutta la donna e di tutto l'uomo; dev'essere plurale, cioè attento al complesso contesto che ci rappresenta come Paese. È chiaro che lo sviluppo che possiamo pensare per una grande periferia urbana di una nostra grande città sarà molto differente da quello che è possibile ed auspicabile per un piccolo borgo della nostra Italia. Dev'essere uno sviluppo che vorrei definire fecondo, cioè attento anche alle ulteriori generazioni.

Riassumendo il tutto con un aggettivo, direi che abbiamo bisogno di uno sviluppo «gentile» per l'intelligenza artificiale, cioè di un qualcosa che tenga in conto quelli che sono i beni della Terra, le specie che la abitano e anche quelle che sono le caratteristiche uniche delle persone che compongono il nostro Paese.

PRESIDENTE. Professore, la ringrazio per questa interessante e stimolante testimonianza.

CIOFFI (M5S). Signor Presidente, vorrei fare una domanda a don Paolo, perché ha toccato, tra gli altri, un tema interessante ed importante, che è l'assoluto predominio di alcune società tecnologiche. Come sappiamo, si tratta delle società più capitalizzate al mondo, e sono sostanzialmente statunitensi e cinesi. Il predominio riguarda la quantità di dati che posseggono e come utilizzano questi dati per allenare intelligenze artificiali che hanno tutte le implicazioni menzionate.

Il vero tema – questa è la domanda che voglio fare – è quanto una visione democratica, come ha detto lei, inclusiva e di partecipazione collettiva, possa essere governata per fare in modo che queste società non diventino più forti degli Stati (anche se in verità, guardando le capitalizzazioni, lo sono già). Come e cosa la politica a livello globale deve fare per evitare che ci siano posizioni dominanti nelle mani di poche persone e quindi avere una dimensione che sia infinitamente più democratica rispetto ad un'oligarchia che sempre più è nelle mani non degli Stati e dei Governi, ma di società private? Come fare ad intervenire sui dati, che sono la fonte di allenamento dell'intelligenza artificiale? Quali sono i «blocchi» che dobbiamo porre ai dati dei cittadini, e ovviamente anche della pubblica amministrazione, per

evitare di continuare ad alimentare – visto che stiamo parlando con un prete, mi si consenta la battuta – il diavolo?

TIRABOSCHI (*FIBP-UDC*). Signor Presidente, ringrazio il professor Benanti per la sua illustrazione. Lei, professore, ha detto che si dovrebbe iniziare a ragionare anche sul cosiddetto demanio pubblico di questo comparto di economia immateriale. Ciò mi fa chiaramente pensare che esista anche una sfera più privata che potrebbe essere oggetto di sfruttamento anche a fini economici.

Per quanto riguarda il demanio pubblico, a livello di Europa e di politica industriale che questo continente deve iniziare a definire con il concorso di tutti gli Stati membri, lei cosa immagina: un demanio pubblico europeo oppure che ogni Paese definisca il suo demanio pubblico? Questo è un punto, secondo me, fondamentale. Se l'Europa vuole giocare una partita interessante a livello mondiale, in contrapposizione tra gli Stati Uniti da una parte e la Cina dall'altra – ha ricordato bene il collega che cosa si sta osservando, soprattutto sotto il profilo dell'esercizio della *leadership* a livello mondiale –, credo che l'Europa abbia un'occasione storica nel ventunesimo secolo e che dovrebbe giocare su questo fronte. Però c'è il passaggio delicato della sovranità nazionale digitale, piuttosto che una sovranità digitale europea, del continente europeo.

PRESIDENTE. Vorrei fare una domanda anch'io, perché il tema del normare l'utilizzo dei *big data* è veramente importante e credo che finora pochi Stati siano intervenuti in tale ambito dando una risposta. Qual è la sua conoscenza al riguardo? Ci sono esperienze oppure questo è un campo ancora minato?

BENANTI. Signor Presidente, è chiaro che alcune delle questioni che avete sollevato difficilmente si presentano come capaci di avere una risposta unica e corretta. Come in tante questioni del decidere sul pubblico, ci sono delle asticelle da porre e, rispetto ad esse, si traccia una via tra possibilità e non possibilità. Partirei da un aspetto: è vero che oggi non abbiamo una potenza di fuoco industriale nell'ambito del digitale, il che non vuol dire che non abbiamo delle eccellenze in questo ambito; significa però che non siamo paragonabili, su indici economici internazionali, né agli investimenti né alla produzione che hanno gli Stati Uniti, con la Silicon Valley, o la Cina, con alcuni dei loro *device* o delle loro soluzioni.

Purtuttavia, in ambiti analoghi l'Italia ha mostrato in passato una grande capacità di *soft power*. Pensiamo a tutto ciò che è accaduto, ad esempio, nel mondo dell'automobile, dove non abbiamo mai avuto i numeri di altri produttori, ma siamo stati in grado di produrre soluzioni che hanno sedotto – perdonatemi il termine, gioco anche con il mestiere che faccio – il mondo dell'automobile. Pensiamo alla moda o ad altri settori. Quando parliamo di digitale, dobbiamo parlare anche della capacità di imporre un modello secondo modalità di *soft power* che non sia una mera produzione di natura industriale dominante su altri modelli.

Con il gruppo di esperti del Mise si era provato ad indicare un po' questa fascinosa che ha l'Italia in tanti ambienti giocando un po' sui termini: se il Rinascimento – questo periodo che ci ha posto al centro di un cambiamento storico dell'Europa – in inglese si dice *Renaissance*, noi possiamo scrivere questo termine con la «I» maiuscola al centro. Parlare di un'intelligenza artificiale che abbia un potere di *soft power* su altri modelli di sviluppo perché mette al centro il valore dell'umano e del suo decidere, potrebbe essere un'opzione con cui abitare questo territorio oggi molto conflittuale tra modelli di sviluppo diversi.

Attenzione, perché il modello non è solo quello del mercato. Se è vero che il modello di innovazione degli Stati Uniti è *market driven*, farei notare che con il Covid stanno nascendo una serie di letture molto interessanti che anche la Silicon Valley sta facendo. Se il modello è stato quello della *disruption*, ossia l'innovazione buona per la Silicon Valley era quella che distruggeva un mercato e ne faceva un altro (pensiamo a Uber e a Airbnb), quando Uber e Airbnb hanno ridotto la paga al minimo, con prassi che a volte sono state giudicate quasi al limite della legge (se non oltre), un problema come il Covid ha esposto l'inuguaglianza che questo tipo di modello di sviluppo ha prodotto nel sociale. Quindi, quello che è stato il guadagno di pochi e l'esplosione di pochi, poi è diventata anche la debolezza di un grande settore di una Nazione. Il modello *market driven* in alcune circostanze ha dato dei picchi, ma non è detto che dia a una Nazione una stabilità, una capacità di reagire e di adattarsi al cambiamento, o una resilienza agli *accidents* della storia che non lo mettano in ginocchio.

Dall'altra parte, abbiamo un modello che è *state driven*, dove tutto funziona a linee verticali di orizzonte e di sviluppo; anche questo ha dei limiti. Vediamo che il modello cinese di *state driven*, sebbene sia molto al servizio degli apparati statali e delle logiche statali, poi trova delle grandi difficoltà ad inserirsi in altre dinamiche o ad offrire soluzioni che siano fuori dall'interesse di chi guida questo tipo di orizzonte.

Noi, come Italia e come Europa, come Paesi di una lunga storia anche di mediazione politica, abbiamo una lunga tradizione di regolamentazione, più che di guida del mercato libero o di guida statalista. Quello che è stato fatto con il GDPR è un esempio: abbiamo avuto il potere di piegare ad alcuni *standard* due *player* che spontaneamente non sarebbero stati disponibili a questo tipo di formulazione. E qui c'è anche una risposta a parte delle domande che avete posto. È chiaro che, nel costruire l'Europa unita, parte delle decisioni appartengono allo Stato e parte sono prese in comunione con la Comunità europea. Pensiamo alle Forze armate, che sono un settore più strategico, ma anche ad altre politiche come quelle agricole.

Per quanto riguarda i dati e quello ho chiamato allegoricamente demanio digitale, qui il problema non è se il *cloud* sarà commerciale (con uno, due o tre *partner* commerciali), *cloud* di Stato, *cloud* ibrido o quant'altro, ma sarà identificare cosa è più appropriato a che cosa. Non vorrei che facessimo la guerra a un soggetto quando invece si tratta di costruire un modello con cui capire qual è il valore delle cose che abbiamo ed assegnare ad ogni

cosa di valore il suo posto per gestire un'architettura di Stato e di Paese che sappia esercitare la sovranità anche nel digitale.

Per problemi complessi le risposte sono complesse. Direi un po' francamente – perdonatemi la battuta – «*et...et*»: bisogna anche saper dialogare con il lupo di Gubbio per certi versi. Perché alcune soluzioni che magari non abbiamo la potenza di poter fare tecnologicamente le possiamo adattare ai nostri scopi, ottenendo anche delle vie per conseguire altri risultati.

Una cosa che, secondo me, può essere molto interessante è guardare a quello che siamo stati capaci di fare come Comunità europea sul marchio di qualità. Noi siamo un grande mercato, siamo i Paesi della cosiddetta Blue banana; e, avendo una grande attrattiva, quando abbiamo detto che chi voleva vendere da noi doveva avere un marchio di qualità, di fatto abbiamo forzato a direttive produttive soggetti che non producevano da noi. Come abbiamo fatto la direttiva macchine, mediata in Europa e negoziata con chi ha un forte potere internazionale per la grandezza del mercato, abbiamo gestito la sicurezza dei nostri consumatori e dei nostri lavoratori imponendo alcune linee che erano necessarie per poter vendere alcune soluzioni.

Allora è possibile pensare a mediare con l'Europa una nuova forma di direttiva macchine, che questa volta diventi una certificazione per l'intelligenza artificiale: chiamiamola una direttiva AI, che di fatto metta quella soglia, quel Rubicone digitale che non deve essere travalicato e che deve essere rispettato perché le soluzioni che circoleranno nel sistema complesso che rappresenta l'Italia e l'Europa rimangano compatibili con quelle direttive di fondo che fanno delle nostre Nazioni e della nostra Comunità europea quello che vuole essere, ossia un luogo democratico in cui il cittadino si autodetermina all'interno di un sistema di valori e di dispositivi giuridici comunitari e nazionali.

È chiaro che il tema dei *big data* è uno dei più grandi rispetto a tale questione. L'idea dei *big data* non ha una soluzione unica. Quello che è certo è che le cose che abbiamo visto più efficaci in questo momento come regolamentazione sono di due tipi: in primo luogo, quelle contenute nel GDPR, le cui estensioni anche alle grandi collezioni di dati, e a tutti quegli strumenti che utilizzeranno i dati per prendere decisioni sulle persone, rappresentano la frontiera su cui si sta andando avanti anche in Europa; in secondo luogo, abbiamo visto delle risposte più nazionalistiche – penso a quello che è accaduto in Russia o a quello che sta accadendo in altre Nazioni – che però non sembrano essere altrettanto efficaci.

Se dovessi rispondere a cosa sta accadendo sui *big data*, direi che negli Stati Uniti c'è una sorta di deregolamentazione completa. Enti come la Mayo Clinic, una grande istituzione sanitaria che per prima ha inventato la cartella clinica del paziente nel 1900, prendendo tutte le prestazioni e mettendole nello stesso faldone, hanno digitalizzato i dati e li hanno affidati a uno dei grandi *player* (uno di quelli famosi). Quello che è successo è che ci siamo accorti che anonimizzare i dati non bastava più: siccome questo grande *player* ha dalla sua anche i dati geolocalizzati dei suoi telefonini e dei suoi servizi di Google Maps, anche se io non sto sul dato che «Mario

Rossi» è andato alla Mayo Clinic a farsi una determinata analisi, so benissimo chi dei miei utenti alle 14,13 era alla Mayo Clinic quel preciso giorno.

Quindi anche il concetto di anonimizzazione, quando giochiamo in quel mercato così regolato, potrebbe non essere sufficiente. E lì i *big data* sono semplicemente affidati ai contratti tra le parti. Non c'è qualcuno che tuteli l'interesse di tutti e che medi tra la grande azienda e il cittadino, tra la grande e la piccola azienda.

In Cina la questione è completamente differente, tutto è dello Stato e lo Stato ha il potere su tutto, in nome dell'utilità di Stato. Altri Paesi semplicemente accumulano i dati, pur non sapendo che farci; e, secondo me, in Europa abbiamo una soluzione di mezzo che, per quanto sia ancora incompleta (perché i dati li abbiamo concepiti soprattutto nel sistema personale di tutela dell'individuo), nei prossimi anni dovrà attuare una linea politica che sappia anche tener conto delle complessità come quelle che abbiamo provato ad individuare. Si tratta di complessità dettate dal fatto che non è vero quello che si dice in giro, ossia che il dato è come il petrolio. Sì, è una risorsa strategica, ma il petrolio una volta consumato è finito; il dato si può elaborarlo infinite volte per ottenere infinite informazioni. La differenza di caratteristica che ha il dato rispetto ad altre risorse ci deve far cambiare ordine di complessità.

Serve dunque una riflessione che innanzitutto veda più soggetti coinvolti, anche nazionali, e che sappia imporre delle linee di interesse nazionale, soprattutto in alcuni ambiti molto specifici e molto puntuali del vivere comune.

PRESIDENTE. Professor Benanti, la ringrazio molto per i preziosi chiarimenti, oltre che per la disponibilità.

Cedo ora la parola al professor Pollicino.

POLLICINO. Signor Presidente, onorevoli senatori, non è ovviamente scontato ritrovarsi in questo momento, in una situazione complessa, a parlare di un tema che ha visto un'amplificazione, com'è stato detto, dei contenuti e dei processi con la stagione della pandemia. Non parlerò della solita amplificazione della digitalizzazione, ma vorrei – ripeto – congratularmi innanzitutto perché è fondamentale che il circuito rappresentativo del Parlamento possa, in questo momento, riprendere le redini di un discorso che è stato chiaramente interrotto o sospeso, vista la stagione pandemica, ma che deve procedere, proprio perché – come è stato detto dai miei colleghi sia oggi sia nelle altre audizioni che ho avuto il piacere di ascoltare – è un dibattito che ha vari centri e livelli (ad esempio, il livello europeo e globale).

Vorrei testimoniare, da una parte in quanto membro del *board* dell'Autorità per i diritti fondamentali in Europa, e dall'altra in relazione alla piattaforma globale sull'intelligenza artificiale, che l'Italia è presa molto sul serio in questo momento, non fosse altro che per le valutazioni estremamente positive che vi sono state sull'adozione della strategia nazionale da parte dei colleghi di Oltreoceano statunitensi, che non sempre hanno avuto parole di elogio – a volte sbagliando – per quanto riguarda le nostre strategie.

Tutto questo per dire che, oltre ai livelli a cui ho fatto riferimento, c'è un altro livello che vorrei richiamare alla vostra attenzione: quello legato alle autorità indipendenti. Prima del *lockdown*, il 10 febbraio (quindi poco meno di un mese prima), vi è stato uno sforzo congiunto ammirevole da parte delle tre autorità competenti, ossia il Garante per la protezione dati, il Garante per il mercato e la concorrenza e l'Autorità delle comunicazioni elettroniche, per adottare una strategia chiamata Indagine conoscitiva sui *big data*.

Richiamo tale strategia per due motivi: in primo luogo, perché secondo me è molto importante che voi in questo momento, avendo in mano il circuito rappresentativo della sovranità popolare, possiate recepire alcune linee guida che emergono da quello sforzo congiunto ammirevole (lo sottolineo perché in passato il dato è stato un terreno di conflitto e non di sinergia tra le autorità); in secondo luogo, perché a mio avviso quel tipo di sforzo congiunto fa riflettere su due elementi fondamentali.

Il primo elemento è una domanda che il legislatore non può non porsi: la normativa in materia di diritto della concorrenza è oggi in grado di affrontare le sfide che pone il passaggio da attori che esercitano iniziativa economica a veri e propri poteri privati? Mi spiego meglio. Il diritto alla concorrenza in Europa è nato per cercare di limitare abusi di posizione dominante. Ma oggi abbiamo qualcosa di più: abbiamo dei poteri privati, che con merito – non bisogna demonizzare, ma conoscere – competono con i poteri pubblici. La normativa antitrust da sola è sufficiente ad affrontare queste problematiche, oppure il diritto costituzionale – lo dico anche perché provo da anni a studiare questa materia – può dare un valore aggiunto?

Ripartire dai fondamenti, dalla Costituzione: sarò un po' questo il *fil rouge* che proverò a tracciare.

Vi è anche un secondo motivo fondamentale: è verissimo che oggi l'intelligenza artificiale si basa sulla potenza computazionale, sull'algoritmo e sulla quantità dei dati (la quantità è molto importante). Ma quello che diceva prima il professor Paolo Benanti è interessante perché conta anche la qualità del dato. Molte società che hanno partecipato alle audizioni nell'ambito dell'indagine conoscitiva prima menzionata hanno fatto notare come sia la qualità del dato oggi ad essere importante. Infatti il dato, una volta organizzato ed elaborato, assume un rilievo in relazione alle informazioni che è in grado di fornire a scopo commerciale, sociale e politico, a prescindere dall'identità del soggetto. Si parla di una funzione predittiva che ha poco a che fare con il dato personale e quindi con il GDPR, che si applica esclusivamente ai dati personali. Quello che importa alle grandi società è l'ideale tipo, per anticipare le preferenze.

Attenzione, però. Non bisogna cedere alla tentazione di fare emergere uno scenario distopico. A noi in questo momento – e, secondo me, in particolare a voi come legislatori – serve un approccio che rifugga da distopie e da utopie. La distopia è quella che dicevo prima: non so se avete letto il libro della Zuboff, «Il capitalismo della sorveglianza»; ebbene, lì si parla di un potere di strutturare e strumentalizzare il comportamento al fine di modificarlo, predirlo e controllarlo. Ci arriveremo, forse, però questo scenario a

tinte cupe va preso con le pinze. E lo stesso va fatto con quello che viene chiamato il nuovo capitalismo digitale, in cui c'è una dimensione esclusivamente positiva delle nuove tecnologie e dell'intelligenza artificiale.

Quello che è veramente importante – so benissimo che vi state occupando di questa questione in maniera seria ed approfondita – è cercare di approfondire un dilemma: il diritto deve essere stabile, eppure non può restare immobile. La legge – quindi il legislatore – deve chiaramente dare certezza del diritto, ma non può dare immobilità. Allora, come diceva Gabriele Della Morte, la drammaturgia del diritto, ma anche – se volete – la scelta tragica di voi legislatori, è questa: certezza della norma verso capacità di adattamento.

Per cercare di affrontare questi temi, dicevo che bisogna un po' sgombrare il campo da alcuni luoghi comuni. Innanzitutto, quello legato al nuovismo, ossia bisogna affrontare nuove questioni con nuove leggi perché si tratta di nuove dimensioni tecnologiche prima sconosciute. Non è del tutto vero. Oggi ci sono tutta una serie di principi, che conoscete bene, a cominciare dai principi costituzionali – e ci tornerò – di dignità della persona, di uguaglianza, dei diritti inviolabili e della partecipazione alle formazioni sociali, che si applicano sia *offline* che *online*. Non abbiamo bisogno per forza di cose di nuove regole per un nuovo fattore tecnologico, ma si tratta di riadattare e rimodulare, stando attenti però ad un'altra questione fondamentale, quella legata al fatto che se il legislatore è inerte, del tutto inerte, c'è una questione di separazione dei poteri, non soltanto dal lato o esecutivo o potere privato che compete con il potere pubblico, ma anche lato giurisprudenza, lato potere giurisdizionale.

Se guardate – anche su questo tornerò – a tutta una serie di casi legati all'intelligenza artificiale e alle nuove tecnologie, quello che troviamo è una fuga in avanti dei giudici non sempre legata alla necessità di essere creativi per forza di cose, ma a rimodulare normative obsolescenti, perché dieci anni nel mondo dei *bit* corrispondono a cento del mondo degli atomi.

Vi faccio un esempio non di un giudice qualsiasi, ma del giudice di legittimità, ossia le Sezioni unite della Cassazione il 17 luglio del 2015: osserva il collegio che l'articolo 1 della legge n. 47 del 1948, la famosa legge sulla stampa, deve essere interpretato in senso figurato. Quindi il termine «stampa» non è più quello che era qualche giorno prima, secondo la giurisprudenza consolidata, cioè quel risultato che si ottiene attraverso un processo meccanico-fisico-chimico, ma un termine figurato che meglio si adatta alla dimensione digitale. Quindi attenzione, perché il riferimento al senso figurato, al concetto di metafora, da una parte è suggestivo ma dall'altra crea un problema che voi vi ponete ogni giorno, quello di certezza del diritto, di certezza giuridica, di tutela delle legittime aspettative di chi entra in questo mercato; non di chi sta e vuole diventare più grande (perché comunque rischia di diventarci), ma di chi vuole entrare e rischia di non entrarci perché c'è un'oscillazione normativa significativa.

Da questo punto di vista, da dove ripartire? Secondo me, bisogna ripartire da un primo livello, che è etico-costituzionale. Voi avete ben presente che la bussola, come è stato detto da tanti in questa stagione pandemica,

sia nei momenti di calma che nei momenti di tempesta non può che essere la Costituzione. Ed io aggiungo: nel mondo sia *online* che *offline* non può che essere la Costituzione, che è stata pensata con una grandissima capacità profetica dai nostri Padri costituenti. Quindi quei principi, che richiamavo, di dignità, uguaglianza e tutela delle formazioni sociali sono relevantissimi oggi. Pertanto, secondo corollario, non abbiamo bisogno per forza di nuove leggi o nuove dichiarazioni di diritti pensati per Internet, perché abbiamo almeno tre dichiarazioni dei diritti che si applicano ad Internet: la nostra Costituzione del 1948, la Convenzione europea dei diritti dell'uomo del 1950 e la Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea, entrata in vigore nel 2009. Abbiamo quindi esattamente l'opposto – ci tornerò in conclusione –, ossia un'inflazione di diritti, che rischia di cadere in una retorica dei diritti fondamentali.

Facciamo attenzione a questo punto e cerchiamo di capire cosa vogliamo dire, qual è il concetto e il senso dietro l'idea di un umanesimo digitale, che è stato prima richiamato. Secondo me, bisogna un po' superare l'arida *querelle* che oppone i tecnoentusiasti ai tecnoscettici, i distopici agli utopisti. Quello che è veramente importante è cercare di capire come voi legislatori potete realizzare una legislazione che già incorpori non soltanto la *privacy* (quindi *privacy by default*), ma tutti gli altri valori in gioco. Quindi un approccio pluralista che guardi alla dignità, all'uguaglianza, alla non discriminazione. Tutto questo per quale motivo? Perché è molto importante riuscire ad avere un approccio proattivo e non farsi invece prendere di sorpresa dai meccanismi di *self regulation*, che possono funzionare, ma sono rischiosi.

Vi faccio un esempio concreto della mia esperienza personale, sperando possa essere utile: quando sedevo nel gruppo di esperti della Commissione europea che cercava di proporre alla Commissione una strategia contro la disinformazione, quella che viene chiamata erroneamente *fake news*, ebbene noi abbiamo proposto una strategia che potesse anche guardare alla coregolamentazione, e non soltanto alla *self regulation* da parte delle piattaforme. Ebbene, la Commissione, in maniera anche ragionevole, ha voluto dare una *chance* alle piattaforme di scrivere il codice di condotta. Il risultato finale è stato che il comitato di valutazione di quel codice di condotta lo ha considerato come non appartenente neanche al genere letterario del codice di condotta, perché mancavano tutti i riferimenti necessari per poter valutare l'implementazione dei livelli di tutela da parte delle piattaforme.

Secondo me, questo è il primo punto: stare attenti ad adottare un approccio di coregolamentazione, e in questo momento l'Europa, in particolare l'Italia, è in una situazione propizia per poterlo fare; e poi stare attenti perché si avranno adesso una serie di sfide, a cominciare dal recepimento dalla direttiva sui servizi di *media audiovisivi*, ossia quello che sarà comunque il recepimento del nuovo codice delle comunicazioni elettroniche, in cui bisogna fare delle scelte. Le scelte quale possono essere?

Le scelte possono essere quelle che vanno a confermare una normativa che ormai è obsoleta, o quelle che possono cercare di combinare decisione, potere e responsabilizzazione. Attenzione, responsabilizzazione dei nuovi

poteri privati non vuol dire né demonizzazione né autocensura, ma significa cercare di trovare un filo conduttore legislativo a quella che oggi è una frammentazione giurisprudenziale.

Vi parlavo prima di tre casi: due del tribunale di Roma ed uno del tribunale di Siena a proposito dei *social network* e, in particolare, delle possibilità che in quei *social network* vengano pubblicati dei contenuti di estrema destra (cosa che è capitata). Non voglio scendere nel dettaglio, ma quale è stata la soluzione da parte dei suddetti tribunali? Ebbene, vi sono state tre soluzioni del tutto diverse. La prima è stata quella per cui il *social network* deve rimuovere il contenuto perché, se non lo rimuove, non prende sul serio il suo ruolo di *public forum*, quindi di *agorà* digitale con gli stessi poteri, ma anche le stesse responsabilità del potere pubblico. Nel secondo caso, invece, il *social network* non deve rimuovere perché, rimuovendo, andrebbe a colpire quel *free marketplace of ideas*, quel libero mercato delle idee che il *social network* non ha il diritto di inquinare. Nel terzo caso si è lasciato tutto all'autonomia privata, poiché il *social network* non è in una dimensione della doverosità di rimuovere o di non rimuovere, ma della possibilità di rimuovere, perché è un contratto di diritto privato.

Quello su cui vorrei concentrarmi è che tutto questo porta inevitabilmente ad una lesione del principio di certezza del diritto, che in qualche modo deve essere compensato. Come? Secondo me, cercando di non continuare ad alimentare una retorica dei diritti fondamentali, quindi una nuova dichiarazione dei diritti e doveri su Internet. È senz'altro una iniziativa pregevolissima e ammirevole da parte del Parlamento, in particolare della Camera dei deputati, ma oggi abbiamo bisogno non tanto di nuovi diritti, ma di nuove procedure che possano garantire maggiormente l'utente nei confronti di quel potere che non è più in una geometria verticale libertà-autorità, ma in una dimensione orizzontale in cui il contraltare è il potere privato. Quindi quei diritti al contraddittorio, alla parità delle armi, che noi conosciamo declinati in una dimensione verticale Stato-privato, ebbene oggi – spetta anche a voi questo difficile compito – possono essere estesi ad una dimensione orizzontale (privato *versus* privato).

Ultimo punto. È vero tutto questo, ma è anche vero che è importante non soltanto aspettare l'intervento del giudice, che sia di Lussemburgo o di Strasburgo, ma dotarsi – ed è il punto da cui sono partito – di interventi da parte di autorità indipendenti. La prima cosa che mi hanno chiesto a Vienna, quando sono andato come membro del *board* dell'Agenzia, è stata: perché l'Italia continua a non recepire una risoluzione delle Nazioni Unite del 1993 che obbliga l'Italia ad istituire un'autorità nazionale per i diritti umani e che si occuperebbe anche di questi temi? Attenzione, non in contrapposizione con le autorità già esistenti, ma in funzione di complementarietà. Ebbene, non ho avuto risposte se non dire che questo, secondo me, è un periodo propizio per poter effettivamente fare questo salto di qualità.

TIRABOSCHI (*FIBP-UDC*). Professor Pollicino, se ho ben capito, sostanzialmente lei ha dato un consiglio di questo tipo al legislatore: fare un intervento in questa *community* digitale, in cui ci sono i privati cittadini, il

privato inteso come azienda e lo Stato, in termini non verticali ma orizzontali. Ho capito bene? È questo l'intervento regolatorio che dobbiamo sforzarci di fare, facendo anche un salto culturale? È evidente che il legislatore è sempre stato abituato ad intervenire in modo verticale con una legge che, regolamentando, dispone e poi sancisce. È questo il consiglio che lei ha provato a darci?

POLLICINO. Senatrice Tiraboschi, grazie davvero per questa indicazione perché mi permette di confermare quanto ha appena detto, che è assolutamente corretto: era questa la mia proposta e cerco di spiegarla contestualizzandola. Vi faccio due esempi: la proposta che vi faccio sarebbe assolutamente irricevibile e non recepitibile dal Congresso statunitense perché, avendo come punto di riferimento esclusivamente la libertà, quindi il fare un passo indietro rispetto ai rapporti tra privati, è evidente che per definizione nessuna regolazione può interferire in quel gioco delle parti che ha a che fare con un rapporto tra privato e privato, seppure i due privati in questione sono molto diversi per quanto riguarda la posizione e la forza.

In Europa, invece, la Corte di giustizia ha già fatto capire, prima ancora di un intervento del Parlamento europeo (che non arrivava, faccio riferimento al GDPR), quindi nel periodo di inerzia legislativa, di poter applicare orizzontalmente quegli articoli 7 e 8 tanto voluti da Stefano Rodotà: faccio riferimento al diritto alla *privacy* e al diritto alla protezione dati. Quindi c'è già un precedente e sarebbe molto utile che, senza andare ad imbrigliare i rapporti tra privati, si potesse avere questo salto, che come lei dice è anche culturale e di consapevolezza, per poter effettivamente fare riferimento a un qualcosa che oggi non è regolato.

Vi faccio un esempio e termino. Il diritto a essere dimenticati, *the right to be forgotten*, è vero che è stato adottato, di fatto inventato, dalla Corte di giustizia nel caso Google Spain, e poi codificato dal regolamento generale sulla protezione dati (chiamato GDPR). Ma questo tipo di diritto ha al momento una disciplina solo verticale, cioè non ha ancora una disciplina che guardi a come l'utente possa avere un contraddittorio di fronte a Google, possa avere un diritto ad una replica, alla conoscenza e alla traduzione. Questo non per colpa della piattaforma, ma perché manca quella dimensione procedurale. Secondo me, è arrivato il momento di poterla acquisire.

PRESIDENTE. Professore, vorrei farle una domanda, perché la sua esposizione mi ha fatto pensare che nei rapporti tra privato e privato ci possono essere delle sperequazioni immense. Ci sono dei privati che dietro hanno una rete e un'organizzazione che in qualche modo condizionano persino l'opinione pubblica, ed altri privati che subiscono questo potere non avendo gli stessi mezzi. A quel punto, manca anche la possibilità di intervenire e bilanciare, perché se una persona viene «attaccata» da una seconda entità, poi ci si trova di fronte all'impossibilità di intervenire, perché non c'è una regolamentazione; o se c'è, magari anche a livello europeo, è troppo lunga e quindi non viene applicata.

POLLICINO. Signor Presidente, è proprio così e lei ha centrato un punto essenziale. Mi faccia aggiungere che in Europa conosciamo un concetto che è quello dell'abuso del diritto, che negli Stati Uniti non conoscono. L'abuso del diritto vuol dire proprio questo: un diritto può essere in qualche modo realizzato e tutelato, ma non bisogna abusare di quel diritto, altrimenti c'è un problema nei rapporti tra privati. Da questo punto di vista, ribadisco il concetto: ci sono varie possibilità, ma se si potesse dare seguito a quei disegni di legge che prevedono già adesso l'istituzione di un'autorità nazionale per i diritti umani, che avrebbe l'effetto di farsi portatrice di queste istanze dei privati, secondo me sarebbe un grandissimo passo avanti per il nostro Paese.

PRESIDENTE. Professor Pollicino, la ringrazio per il suo contributo molto stimolante e molto interessante. Speriamo di fare progressi in questo campo perché penso che ce ne sia veramente bisogno, considerato che siamo ancora agli albori.

POLLICINO. Sono io che ringrazio voi. Sono sempre a disposizione.

PRESIDENTE. Diamo il benvenuto al professor Tamburrini.

Professore, le cedo la parola e poi i colleghi potranno fare eventuali domande.

TAMBURRINI. Signor Presidente, il mio intervento si colloca sullo stesso piano normativo di quello dei professori Benanti e Pollicino. Io, infatti, insegno etica delle tecnologie, soprattutto quelle legate all'intelligenza artificiale e alla robotica, all'università Federico II di Napoli, nella facoltà di ingegneria, quindi per me è molto importante che questo tipo di problematiche venga portato agli studenti e futuri ingegneri.

Mi pare che siano state già affrontate molte tematiche che hanno messo in luce la pervasività in ogni settore dell'intelligenza artificiale, che si caratterizza come una tecnologia dirompente. Come per ogni tecnologia, sono state messe in luce una serie di ambivalenze di fondo, perché si pongono nuove opportunità e, nello stesso tempo, anche delle minacce o delle problematiche di difficile soluzione per quanto riguarda gli aspetti valoriali e i diritti fondamentali. Pertanto, vi sono nuove possibilità per la promozione di diritti e valori, ma anche rischi.

Quello che vedo nelle discussioni e anche nei documenti, molto validi (ad esempio quello del Mise contenente proposte per una strategia italiana per la IA, alla quale hanno collaborato anche i professori Benanti e Pollicino, che è stato citato prima e che i senatori possono guardare con grande attenzione), è che vi sono trattazioni di settore, opportunità e rischi di settore unificati da un fatto: sono tutti indotti da un nucleo di nuove tecnologie dell'intelligenza artificiale caratterizzate essenzialmente dall'apprendimento automatico, con tutti i suoi limiti e le sue potenzialità.

Queste tecnologie sono malleabili come l'informatica, ma ancora di più, perché coprono tutta una serie di compiti che, come dicevamo prima,

richiedevano l'intelligenza dell'uomo per essere eseguiti, mentre adesso anche una macchina può farli. Quindi sono tecnologie adattabili a tutti i settori, compresi quelli di interesse diretto delle Commissioni: agricoltura, industria, economia dei dati, trasporti, *governance* algoritmica della pubblica amministrazione e digitalizzazione dei servizi. C'è un aspetto unificante, sì, ma ci sono tanti aspetti settoriali, che è difficile unificare sotto un'unica visione, perché in ogni settore ci sono problemi che nascono dalle singole applicazioni.

C'è un aspetto che a me sembra non ricevere spesso la dovuta attenzione. Siccome l'intelligenza artificiale è dirompente e sta cambiando la nostra società, vi sono questioni di interesse più globale ed anche dei rischi globali che può porre una tecnologia come l'intelligenza artificiale. Ci stiamo abituando e dobbiamo abituarci a ragionare in termini globali perché la pandemia, come dice la parola stessa, riguarda un fenomeno globale, ed è una minaccia per l'umanità che ci costringe a ragionare e agire su scala globale. In un ambito di questo genere non c'è più solo il vicinato del quale interessarci, che può essere l'Italia e l'Europa, mentre il lontano è il remoto da cui poterci estraniare, da cui è permesso o tollerabile anche disinteressarci. Siamo in una situazione caratterizzata da problemi globali che possono estendersi alle nostre parti, e viceversa.

Per le intelligenze artificiali quali sono i problemi di questo tipo? Uno dei problemi fondamentali riguarda il riscaldamento globale e la crisi ecologica. Da un punto di vista politico, l'Italia e l'Europa sono coinvolti nell'idea di contenere il riscaldamento globale e realizzare una società che sia *carbon neutral* a proposito delle emissioni a effetto serra. L'intelligenza artificiale che cosa c'entra con questo? C'entra in due modi, con vantaggi che sono stati ben sottolineati, ad esempio, nel citato documento del Mise. Essendo sistemi di ottimizzazione, possono ottimizzare l'uso delle energie con gli edifici «intelligenti» e il lavoro a distanza, oppure ottimizzare i processi agricoli e industriali, sfamare l'intero Pianeta senza dover aumentare l'uso di terre agricole e quant'altro. Tutte queste applicazioni di intelligenza artificiale sono ben messe in evidenza.

Però c'è un'altra faccia della medaglia che viene spesso ignorata, forse anche a causa di quella che potremmo definire l'impalpabilità – non l'immaterialità, perché non c'è niente di immateriale nell'intelligenza artificiale – delle tecnologie e dell'informazione. I sistemi dell'intelligenza artificiale, come è stato detto a iosa prima, hanno una fame insaziabile di dati in formato digitale; e questi dati devono essere raccolti ed immagazzinati nei *data center* o centri di elaborazione dati. I CED si stanno moltiplicando per numero e dimensioni dappertutto, in tutto il mondo; sono degli apparati *hardware* che devono essere raffreddati ed hanno un altissimo consumo energetico.

Si è altresì detto che questi sono dei sistemi che apprendono. Secondo un articolo dell'anno scorso pubblicato sul «MIT Technology Review» – che vi invito a leggere –, addestrare, cioè fare apprendere qualcosa, un concetto oppure una classificazione a un modello di intelligenza artificiale può portare a emissioni di CO₂ equivalenti a quelli di cinque o sei autoveicoli

durante tutto il loro tempo di vita utile. Per arrivare a sistemi come quelli che abbiamo visto la settimana scorsa – mi riferisco al fatto che il «Guardian» ha pubblicato un articolo scritto da un sistema di elaborazione di linguaggio di intelligenza artificiale – bisogna addestrarne centinaia e scegliere i migliori che hanno delle prestazioni ragionevoli. Ci sono anche le reti fisiche per la trasmissione dei dati: questi sistemi di intelligenza artificiale saranno autonomi dall'uomo, come è stato sottolineato, ma non autonomi da una rete di moltissimi altri sistemi artificiali, informatici, di tipo cibernetico, sensori o quant'altro.

Le riviste ad alta reputazione scientifica nell'ambito dell'economica e dell'industria sostenibile sostengono che le reti di comunicazione *data center*, l'energia dei computer e altri dispositivi CT oggi navighino intorno alla produzione di circa il 10 per cento del totale di consumo di energia. Queste infrastrutture fisiche, soprattutto per l'IA (proprio perché l'IA diventa così importante per via dei tanti dati che devono essere accumulati), hanno raggiunto un livello di impatto ambientale largamente superiore a quello del trasporto aereo nell'epoca pre-Covid: di quest'ultimo si parla tanto, invece dell'impatto di tali infrastrutture non si parla. Perché? Forse anche perché ci sono degli interessi precostituiti di tipo industriale che questa visione globale, non settoriale, preferiscono non metterla in campo. Le previsioni – è inutile che vi intrattenga su questo – sono ovviamente di un'espansione.

A me pare evidente che lo sviluppo dell'intelligenza artificiale e delle sue infrastrutture, che sono necessarie per i motivi che abbiamo detto, pone delle questioni importanti per la *governance* politica, in termini di valori, doveri ed etica ambientale, e questa deve essere capace di affrontare le sfide del riscaldamento globale o perlomeno andare incontro a quello che dovrebbe essere lo slogan del *green new deal*. Siccome i dati occupano uno spazio fisico e consumano energia per essere conservati, non possono essere conservati *ad libitum*: siamo in un universo infinito con risorse finite, quindi non possiamo andare avanti all'infinito e qualcuno dovrà pur decidere quali sono le informazioni da conservare, quelle da cancellare e per quali scopi.

Bisogna tenere in debito conto, oltre ai temi di cui si è parlato (GDPR, diritto all'oblio, esigenze di mantenimento per la trasmissione di conoscenze significative dei sistemi di sicurezza), dobbiamo tener conto anche dell'etica ambientale e di quello che dobbiamo lasciare alle generazioni future. Questo riguarda sicuramente la *governance* politica, ma anche i comportamenti delle imprese che utilizzano e raccolgono questa grande mole di dati, nonché i comportamenti individuali a livello dell'educazione. La consuetudine oggi è quella di usare i servizi *cloud* per conservare tutte i *selfie*, le fotografie, i filmati, i *file* di testo, senza mai pensare a una loro eliminazione.

A questo bisogna aggiungere anche altre considerazioni che riguardano, ad esempio, la produzione. Sappiamo che le cosiddette terre rare sono altamente inquinanti e sono dislocate nei Paesi non industrializzati, nelle miniere; in un certo senso, stiamo scaricando altrove i costi di un certo benessere digitale da parte nostra. Così pure i costi dello smaltimento: i problemi dello smaltimento legale a ridotto impatto ambientale sono enormi.

Sarete consapevoli dei rischi ambientali che oggi lo smaltimento illegale diffuso crea soprattutto per le popolazioni di Paesi non industrializzati, ma talvolta anche in alcune aree d'Italia.

Tali questioni si estendono a tanti altri aspetti dell'intelligenza artificiale, come ad esempio l'*Internet of thing*, ossia l'idea di dover collegare o poter collegare per comodità il nostro frigorifero, la nostra casa e qualsiasi piccolo elettrodomestico ad Internet. L'intelligenza artificiale è anche una tecnologia abilitante delle automobili ad autonomia crescente e alla fine ad autonomia totale. Anche queste devono avere accesso alle informazioni sul traffico e comunicare con altri veicoli ed altri sistemi. Anche qui ci può essere un effetto rimbalzo – tenendo pur conto della riduzione del consumo di carburante per chilometro – che può avere poi a che fare con le infrastrutture digitali.

Vi è un secondo problema di carattere globale, non di settore, a cui vorrei accennare. Faccio una parentesi: non voglio assolutamente minimizzare l'importanza dei problemi di settore, ma se ne parla molto ed è stato ben detto qualcosa anche negli interventi che mi hanno preceduto. Come dicevo, c'è un'altra grande minaccia per l'umanità, oltre alla pandemia e al riscaldamento globale: mi riferisco alla guerra, ai conflitti distruttivi che possono arrivare all'olocausto di tipo nucleare. L'intelligenza artificiale crea nuovi problemi anche in questo settore. Infatti, da un lato ha abilitato le tecnologie per le cosiddette armi autonome. Si tratta di sistemi d'arma in grado di selezionare e decidere, indipendentemente dal controllo umano, di attaccare un obiettivo militare. Questo vuol dire che l'essere umano, quindi la catena di comando e controllo, per la prima volta – questione tanto importante sia per l'attribuzione di responsabilità sia per la stessa dignità dei comandanti militari – subisce dei rischi e viene messa in dubbio dalla possibilità di un'arma di procedere in modo autonomo.

Insieme a questo – vorrei discutere i due aspetti insieme – c'è anche questo nuovo spazio per i conflitti, che si aggiunge allo spazio della terra, del mare, dell'aria e dello spazio profondo oltre l'atmosfera terrestre: mi riferisco al cosiddetto spazio cibernetico. Si tratta di altri problemi che richiedono una cooperazione internazionale – e una comunità di intenti che però stentiamo a vedere all'orizzonte – così come per il riscaldamento globale, la mitigazione dei suoi effetti e la sua gestione.

Saprete benissimo che ci sono stati attacchi cibernetici presumibilmente da parte di Stati contro altri Stati, e per il momento nello spazio cibernetico vige uno stato di pace di carattere negativo, che significa assenza di conflitti. Ma un buon *management* e uno sviluppo di buone pratiche di fiducia reciproca e di risoluzione di conflitto, basati sulla fiducia e sulla sicurezza, non sono ancora in campo; mentre per gli ambienti più convenzionali delle possibilità di intervento bellico e di apertura di conflitti esistono. In questo settore bisogna rilevare alcune peculiarità. Una è comune a tutta l'informatica in generale, e ha a che vedere con il fatto che è molto difficile attribuire un attacco. Si può attribuirlo abbastanza facilmente se qualcuno spara un colpo di cannone, ma capire da dove è venuto un attacco cibernetico e un attacco informatico è molto difficile.

Questo crea dei problemi di destabilizzazione molto peculiari: pensiamo, ad esempio, a un attacco cibernetico proveniente da un qualche Stato che blocchi tutte le infrastrutture vitali, come quelle della produzione di energia, ospedaliere o informative di un altro Stato. Ebbene, questo attacco non si può attribuire con certezza e pertanto crea nuovi problemi non dico di nuova legislazione, ma di interpretazione di leggi o, ad esempio, degli articoli del Trattato atlantico della NATO.

Ma l'intelligenza artificiale interviene più specificamente in un altro modo. Voi sapete che in questo mondo cibernetico ci sono – per così dire – i buoni e i cattivi, gli *hacker* buoni e gli *hacker* cattivi (*white hats* e *black hats*). Ci sono ad esempio coloro che scoprono le vulnerabilità di un sistema per dare alle aziende o alle amministrazioni pubbliche la possibilità di mettere delle *patch* e rimediare a delle vulnerabilità; e ci sono, naturalmente, anche coloro che le sfruttano a scopi di ricatto, conflittuale e, più in generale, a scopo criminale. Ebbene, oggi – ma siamo ancora alla frontiera – ci sono tentativi di utilizzare l'intelligenza artificiale per andare a scoprire vulnerabilità non note dei sistemi: tanto il lavoro che fanno i cosiddetti *hacker* buoni quanto quello che fanno gli *hacker* cattivi moltiplica le potenzialità per andare a trovare le vulnerabilità.

Tutto ciò ci pone in un mondo che, da un lato, ci offre dei bei panorami di progresso tecnologico e di progresso per la vita dell'uomo, ma, dall'altro lato, ci sembra anche una giungla, perché lo spionaggio, le possibilità di poter intervenire, attraverso l'*Internet of things*, nelle nostre case, oppure le possibilità di poter hackerare un'automobile autonoma e quindi utilizzarla per obiettivi illeciti, si potrebbero anche molto allargare.

Penso che a tale proposito ci sia bisogno di regolamentazione e a livello europeo forse si può fare qualcosa. Ricordo soltanto che il Parlamento europeo ha adottato nel 2018 una risoluzione per quanto riguarda le armi autonome e addirittura pone il divieto – non solo quindi una regolamentazione internazionale – della produzione e dell'uso di armi autonome. Armi che, ripeto, potrebbero mettere a repentaglio la catena delle responsabilità nelle azioni belliche e, poiché questi sistemi hanno capacità decisionali ridotte, anche minacciare il rispetto delle norme del diritto internazionale umanitario in guerra.

Penso che il mantenimento della pace e della stabilità a livello globale e la questione del riscaldamento globale siano due tematiche importantissime, di livello non settoriale ma globale, nelle quali l'intelligenza artificiale può giocare dei ruoli positivi, ma può porre anche delle grandi minacce che devono essere affrontate a livello di educazione, regolamentazione, di comportamento delle aziende e di comportamento degli Stati.

Questo è il quadro generale, ma sono pronto anche ad affrontare alcune altre questioni più di carattere settoriale, se possono essere d'interesse della Commissione. Desideravo però soffermarmi su tali temi poiché vengono spesso trascurati e pertanto ho inteso dedicarvi il mio intervento.

PRESIDENTE. Professor Tamburrini, lei ha posto l'accento su un aspetto che non avevo considerato, ossia che l'aumento dell'intelligenza ar-

tificiale necessita di un'energia molto elevata e in futuro necessiterà di energie ancora più elevate. Questo ha delle implicazioni notevoli, perché l'energia, come diceva lei, non è infinita ed è un bene comune. Tuttavia, questo aspetto finora non è stato preso in considerazione e quindi mancano al riguardo caratteri regolatori. Ci sono esempi di caratteri regolatori al riguardo?

È altresì vero che ne deriva un inquinamento – e questo è sicuramente un tipo di inquinamento diverso – a causa dell'utilizzo delle terre rare. Ma finora molto spesso abbiamo visto che, invece del principio «chi inquina paga», accade che chi inquina non paga ed i costi vanno a gravare sulla collettività. Vuole dire qualcosa al riguardo?

TAMBURRINI. Signor Presidente, per quanto è a mia conoscenza, esistono soltanto delle buone pratiche da parte delle aziende per quanto riguarda i sistemi di raffreddamento e l'utilizzo di energie rinnovabili. Ma questa è soltanto una parte del problema. Ad esempio, alcune aziende dislocano in Paesi molto freddi (Canada, Norvegia) i loro *data center*, ma questo crea dei problemi di scioglimento dei ghiacci o aumento di temperature in zone critiche.

Ci sono anche buone pratiche rivolte ai singoli consumatori, che però fanno difficoltà a trovare la strada giusta: sappiamo ad esempio che i nostri *smartphone* hanno una durata di vita media di due anni, e questo dipende sia da una grandissima pubblicità che fanno le aziende, sia dal fatto che appena si rompe un pezzo è molto difficile rimpiazzarlo. In più, come ben sappiamo, ci sono delle politiche di tipo aziendale di obsolescenza programmata. Su questo l'Italia ha già fatto qualcosa a livello legislativo. Ci sono anche delle iniziative europee in questo ambito. Si potrebbe imporre, ad esempio, una modularizzazione di questi sistemi, elevandone in questo modo la vita media. A livello di aziende, come lei ha sottolineato, spesso c'è la politica di scaricare i costi di tipo ambientale (o anche di sicurezza, di cui parlavo prima) sull'utente o, in ogni caso, sulla comunità.

Ma, al di là di buone pratiche e di qualche isolato intervento legislativo, non c'è molto. È per questo che ho tenuto molto a centrare l'intervento, fra i tanti argomenti possibili, su tali questioni. A proposito poi del principio fondamentale dell'ONU, cioè il mantenimento della pace e della stabilità fra i popoli, per certi aspetti l'intelligenza artificiale sta contribuendo un po' a minarlo.

Aggiungo un altro elemento. Oggi si stanno rinnovando ed informatizzando tutti i sistemi di controllo per quanto riguarda le armi nucleari e, naturalmente, tutto ciò crea anche delle vulnerabilità di hackeraggio. C'è uno studio importante del British American Security Information Council del 2016, nel quale si illustravano le vulnerabilità di tipo informatico dei sottomarini della classe Trident; ricordiamo che ai sottomarini nucleari è affidata la possibilità del secondo colpo di risposta e del mantenimento della pace nucleare attraverso la cosiddetta deterrenza data dalla distruzione reciproca assicurata.

PRESIDENTE. Professor Tamburrini, scusi se insisto su un aspetto. Ora ci troviamo in un momento in cui gli Stati stanno prendendo conoscenza dei problemi, ma non hanno ancora emanato delle leggi al riguardo per intervenire su simili questioni. La legislazione statale è lenta, mentre le grandi aziende sono molto rapide con gli sviluppi tecnologici e degli interventi. C'è il rischio che gli Stati si troveranno sempre indietro e non riusciranno a fare fronte al rapido sviluppo.

TAMBURRINI. È vero, signor Presidente. Lei ha messo il dito proprio sul problema che voi politici a tutti livelli, nazionali o sovranazionali europei, dovete affrontare. Come farlo, esattamente non saprei dirle.

Condivido la preoccupazione. Sono molto d'accordo sulle politiche di restrizione sull'uso dei dati che l'Europa ha adottato, nonostante alcune controindicazioni rispetto, ad esempio, alla possibilità di accedere ai *database* medici per la ricerca, e tante altre cose importanti anche per la competitività delle aziende europee. Ma, nel complesso, quello che prima veniva considerato un atteggiamento retrò, oggi da molte parti del mondo – parliamo soprattutto degli Stati Uniti – ci viene abbastanza invidiato. Quindi andare avanti con la regolamentazione è importante, sapendo cogliere tutte le opportunità del futuro.

PRESIDENTE. Professor Tamburrini, la ringraziamo per il suo contributo molto interessante.

Cedo ora la parola al dottor Poccianti.

POCCIANI. Signor Presidente, vi ringrazio per avermi invitato. Ho con me delle *slide* che vorrei usare – se possibile – per chiarire meglio alcuni concetti.

PRESIDENTE. Prego, dottor Poccianti, le *slide* sono in distribuzione.

POCCIANI. Intervengo in qualità di presidente dell'Associazione italiana per l'intelligenza artificiale – che è membro italiano dell'Eurai, l'associazione europea per l'intelligenza artificiale che ha componenti praticamente in ogni Paese europeo – nata nel 1988. In questo momento il libro soci è composto da più di mille soggetti, per la maggior parte ricercatori e professori universitari. Nei suoi primi anni, la nostra Associazione era composta per il 60 per cento da ricercatori e per il 40 per cento da personalità dell'industria. Progressivamente, queste ultime sono andate via durante il periodo che definisco «gli inverni dell'intelligenza artificiale»; ma stanno tornando adesso.

L'Associazione ha una serie di gruppi di lavoro, che si occupano o di paradigmi dell'intelligenza artificiale o di applicazione d'impatto. Ad esempio, sulle applicazioni ci occupiamo dell'*aging*, ossia di cosa può fare l'intelligenza artificiale per l'invecchiamento della popolazione, di beni culturali e, da alcuni anni, degli impatti socioeconomici, che credo sia uno degli aspetti che vi interessa di più.

A fine anno normalmente facciamo un convegno – che ha luogo ogni volta in una diversa università italiana, ma quest’anno sarà virtuale – che tende a far parlare i soci delle loro ricerche e anche a contaminare le ricerche di un certo tipo di sviluppo con quelle di altre tipologie. L’obiettivo è quello di rendere il più multidisciplinare possibile la materia, anche al suo interno.

Da alcuni anni organizziamo anche altri eventi, tra cui molti dedicati alla popolazione e in particolare ai ragazzi. L’anno scorso abbiamo fatto intervenire dei ragazzi, insieme agli esperti d’intelligenza artificiale, in un convegno chiamato «I protagonisti del XXI secolo», svoltosi nel Salone dei Cinquecento a Firenze. Quest’anno durante il nostro convegno si avrà un’iniziativa ancora più forte da questo punto di vista, perché verrà guidata da un gruppo di ragazzi.

A partire dall’anno scorso abbiamo organizzato degli eventi – anche questi nel corrente anno saranno virtuali – dedicati alle aziende, con lo scopo specifico di far dialogare il mondo della ricerca con quello delle aziende, che secondo noi è una delle cose che in questo Paese mancano o in cui siamo più in difetto rispetto ad altri Paesi europei.

La nostra è un’attività culturale, quindi svolgiamo un lavoro di divulgazione, per quanto possibile. Abbiamo ad esempio realizzato un fumetto – vi omaggerò di alcune copie – che tende a spiegare che cos’è l’intelligenza artificiale evidenziandone i pericoli ma anche le opportunità. Stiamo facendo anche uno studio sulle politiche internazionali in proposito, prendendo in esame gli studi di ogni Paese e i documenti governativi di ogni Paese al mondo, per far capire le differenze, e devo dire che di documenti ne stiamo trovando veramente tanti.

Come dicevo, studiamo gli impatti economici, sociali e ambientali attraverso una serie di collaborazioni anche con economisti, sociologi e quant’altro. Stiamo altresì preparando la IJCAI-ECAI-22, che è una delle più grandi conferenze, che verrà ospitata a Bologna nel 2022: un’iniziativa senz’altro molto interessante.

Sappiamo che ci sono dei buoni documenti e ottimi spunti; sicuramente il documento che contiene le proposte per la strategia del Mise è un documento molto valido. Voi avete un intergruppo parlamentare che si occupa d’intelligenza artificiale, con cui abbiamo collaborato e, guardando le interrogazioni precedenti che avete svolto in materia, devo dire che ci sono personalità di spessore che hanno espresso tanti elementi di valore.

Proviamo a dire a che punto siamo sull’intelligenza artificiale, perché forse non è così chiaro. Intanto vi è anche qualcuno che parla di *superintelligence*, come Nick Bostrom, un filosofo inglese che vi ha dedicato un libro e che, in sintesi, sostiene che prima o poi le macchine prenderanno atto che siamo stupidi e ci spazzeranno via. Ecco, questa è fantascienza, poiché siamo ancora molto lontani da una *general artificial intelligence*, cioè da una macchina capace di provare emozioni, di avere opinioni o volontà proprie.

Stiamo invece avendo successo in quella che chiamiamo intelligenza artificiale ristretta che, secondo il DARPA (un’Agenzia del Dipartimento

americano della difesa), possiamo scomporre in quattro facoltà: innanzitutto quella di percepire la realtà, dove percepire vuol dire vedere, ascoltare, essere capace di riconoscere il parlato e di riconoscere dei suoni. Siamo abituati a quei meccanici bravi che, ascoltando il rumore del motore di un'automobile, ci avvisano che si sta fondendo una bronzina; sono capaci di sentirlo dal rumore. Noi oggi sappiamo fare delle macchine che fanno la stessa cosa: riconoscono dei *pattern*, delle configurazioni, e questo vuol dire anche fare diagnosi, ad esempio, guardando una radiografia. Tenete conto che è stata creata una *app* che riusciva a diagnosticare la SARS semplicemente ascoltando il respiro di una persona dentro uno *smartphone*; e adesso si sta cercando di fare la stessa cosa con il Covid.

La seconda capacità è quella di imparare: stiamo dicendo che le macchine sanno imparare dagli esempi. Però esiste un problema, che è stato citato prima anche dal professor Tamburrini, quando diceva che c'è bisogno di macchine potentissime e di tantissimi esempi. Una macchina oggi riesce ad imparare a distinguere un gatto da un cane senza che nessuno le spieghi qual è il gatto e quale il cane; ma per far questo ha bisogno di qualche milione di esempi e, quindi, di un'energia spaventosa. Abbiamo calcolato che nel 2016 i grandi *cloud* di Amazon, Google ed altri, in un mese hanno consumato la stessa energia della città di Boston durante processi di apprendimento; e questo fabbisogno sta aumentando in modo notevole.

Perché un bambino riconosce un gatto con dieci esempi e una macchina ha bisogno di qualche milione di esempi? Perché le macchine non sanno astrarre. La capacità che le macchine dovrebbero avere per migliorare, sempre nel senso di *narrow artificial intelligence*, è quella di astrarre. Senza di essa, le macchine sanno fare cose incredibili, ma hanno bisogno di un'energia spaventosa, mentre invece i bambini vanno avanti con un po' di latte.

La quarta capacità è quella di ragionare. Tenete conto che l'embrione dell'intelligenza artificiale nasce nel 1943; nel 1956 è stata usata l'espressione «intelligenza artificiale» in un famoso congresso a Dartmouth in America. Da allora, abbiamo assistito ad incredibili momenti di entusiasmo e altrettanto incredibili delusioni: almeno cinque. Nella maggior parte dei momenti di entusiasmo precedenti abbiamo costruito macchine che sapevano ragionare, però dovevamo essere noi a spiegare alla macchina il comportamento: non lo imparava dai dati, bensì da qualcuno che glielo insegnava; è la stessa cosa che facciamo noi quando andiamo a scuola. Infatti il DARPA la chiama *handcrafted artificial intelligence* (intelligenza artificiale fatta a mano), ossia bisogna insegnare alla macchina.

Oggi abbiamo macchine che sanno ragionare. Il problema è che abbiamo da una parte le macchine che sanno percepire ed imparare, e dall'altra parte le macchine che sanno ragionare. Uno degli sforzi che stiamo facendo a livello europeo è quello di cercare di mettere insieme queste facoltà, per arrivare a macchine che sappiano anche astrarre e quindi adattarsi ad un contesto che cambia.

Se guardiamo ai paradigmi dell'intelligenza artificiale, sono tanti. Oggi parliamo di *machine learning* ma spesso lo confondiamo con il *deep neural*

network (reti neurali approfondite), che è l'ultima cosa che ha avuto successo e che, in realtà, è proprio l'embrione dell'intelligenza artificiale ideata nel 1943. Ma nel 1960 due ricercatori americani, Minsky e Papert, hanno scritto un libro in cui dimostravano che questo paradigma non funzionava; e fino alla metà del 1980, tale tema non ha ripreso vigore. Infine, a metà degli anni Ottanta, un gruppo di lavoro del MIT ha pubblicato uno studio in cui dimostrava come fare reti a tanti strati: questo è l'embrione dei successi che abbiamo oggi. Sono successi che abbiamo per le ragioni che vi hanno spiegato: abbiamo tantissimi dati, moltissima potenza elaborativa e degli algoritmi che abbiamo affinato.

Ma quando parliamo di *machine learning* non ci riferiamo solo al *deep neural network*, ma anche a metodi simbolici, quindi di ragionamento logico ad esempio, e di altri metodi subsimbolici: sono questi ultimi che ora ci stanno portando a grandi risultati nel campo della percezione. Avevamo infatti macchine che sapevano ragionare, ma non sapevano vedere intorno a sé, sentire i suoni e riconoscere il parlato. Oggi, invece, abbiamo fatto dei progressi anche in questi compiti.

Lo sforzo è tentare di integrare i due mondi. Avendo macchine che sanno fare questo, cioè che da una parte sanno percepire ed imparare un po', anche se con grande fatica, e dall'altra parte sanno ragionare, possiamo affrontare tantissimi problemi, innestando queste macchine in tutti i contesti e farci dare una mano. Possiamo migliorare i processi dentro le aziende e dentro la pubblica amministrazione; fare ottimizzazione di risorse (energia elettrica e risorse scarse di qualsiasi tipo); possiamo fare percezione, previsioni, diagnosi; possiamo pianificare azioni che ci portano da una situazione iniziale a una situazione finale; possiamo persino fare creatività. Noi abbiamo macchine oggi che fanno musica o che fanno quadri: un quadro da Christie's, a New York, è partito da una base d'asta di 7.000 euro, ed è stato venduto a 130.000 euro. Qui si potrebbe discutere dell'intelligenza di colui che lo ha comprato, ma questo è un altro ragionamento.

Quando parliamo di ricerca in generale, ma anche sull'intelligenza artificiale, dobbiamo distinguere tra ricerca a lungo termine, che si pone grandi problemi – integrare il simbolico e il subsimbolico non è un problema a lungo termine, ma a medio termine, diciamo cinque anni – e ricerca a breve termine. La ricerca a lungo periodo è quella di base, su cui spendiamo troppo poco (l'Italia mediamente spende la metà degli altri Paesi europei), ed è importante che non venga condizionata. È un po' come la ricerca nel campo delle particelle elementari: non sappiamo quello che troveremo, ma poi ci porta dei risultati. Questa ricerca deve essere condotta da enti governativi: non possono essere le aziende a portare avanti la ricerca di base, perché non ne hanno l'interesse.

La ricerca a medio termine può coniugare la parte governativa con le parti delle aziende, soprattutto quelle che hanno voglia di investire. La ricerca a breve termine può essere portata avanti dalle aziende. C'è una catena di trasmissione fra ricerca a lungo, a medio e a breve, che dobbiamo creare. Se vogliamo portare valore questo è l'unico metodo. Purtroppo, si tratta di un metodo che è stato progressivamente abbandonato anche in Eu-

ropa, ma è l'unico metodo con cui la ricerca può essere portata avanti in modo efficace. Questo significa guardare lontano e poi guardarsi i piedi, perché dobbiamo avere effetti a lungo e a breve termine.

Abbiamo tantissimi temi in pista: oggi sono stati citati dottorati sull'intelligenza artificiale, di cui sono grato sia all'ex ministro Fioramonti sia alla ministra per l'innovazione Pisano, perché siamo andati da loro a lamentarci e loro ci hanno dato spazio. Abbiamo nuovi corsi di laurea in intelligenza artificiale, però vi faccio notare che sono pochi, perché fino a due anni fa erano cinque (la Germania aveva detto che ne voleva fare cento e la Francia duecento). Oggi stanno aumentando ma si contano ancora sulle dita di quattro mani. Dobbiamo aumentare il numero dei corsi non soltanto universitari e nelle aziende, che pure sono una cosa fondamentale, ma anche nelle scuole e per i cittadini, per far capire di cosa stiamo parlando. Forse sono necessari anche dei corsi per i politici, che fanno parte di quest'attività che stiamo svolgendo oggi.

Abbiamo bisogno di coordinamento perché, se andiamo a vedere gli enti che in questo Paese si occupano d'intelligenza artificiale, ne abbiamo tanti: abbiamo l'Associazione intelligenza artificiale, ma abbiamo anche tutta una serie di associazioni verticali che si occupano di *logic programming*, di *partner recognition*, di *neural network*. Abbiamo l'AICA, ossia l'Associazione italiana per l'informatica ed il calcolo automatico, l'Istituto italiano d'intelligenza artificiale, il laboratorio di intelligenza artificiale del CINI; a Trento abbiamo la fondazione Bruno Kessler; il CNR. Abbiamo quindi tante persone che lavorano sul campo dell'intelligenza artificiale.

Vi sono però due problemi: il primo è che i giovani vanno via perché in questo Paese non trovano le opportunità che trovano altrove; il secondo è che manca un coordinamento nazionale. L'Istituto italiano d'intelligenza artificiale, che è nato a Torino, è importante che non diventi l'ennesima entità, ma che sia un istituto riconosciuto da tutti e che riesca a coordinare le attività degli altri. Questa è la mia raccomandazione su questi temi.

In Europa stanno nascendo moltissime attività. Ci sono almeno due entità che stanno nascendo dal basso, ossia dai ricercatori: una è Claire, un'unione di laboratori aperta a tutti i paradigmi dell'intelligenza artificiale; l'Italia è stata tra i primi ad appoggiare quest'idea grazie anche all'allora sottosegretario Cioffi; l'altro ente è Ellis, molto più concentrato sui laboratori in tema di *deep neural network*, ma è altrettanto importante e da citare.

Dentro questi laboratori c'è la tendenza a creare un *cloud* europeo. Questo è un fatto importante perché, se vogliamo contrastare alcune superpotenze dobbiamo creare delle infrastrutture di calcolo potenti; puntare anche sul concetto di astrazione, in maniera da consumare meno e da essere più efficienti nel *learning*; puntare su un'architettura *cloud* aperta, che vuol dire avere interoperabilità fra i *cloud* (cosa che manca completamente perché ogni azienda poi vuol tenersi il suo cliente); puntare anche su architetture più distribuite, quelle di *fog computing* e di *edge computing*.

In sintesi, il dato va lavorato il più possibile dove nasce, quindi se è possibile infilare l'intelligenza artificiale direttamente all'interno di una *webcam*, allora è il caso di farlo; se è possibile lavorare i dati vicino a

dove vengono prodotti, allora è il caso di farlo. Questo succede nell'agricoltura intelligente per esempio, perché se vado in India o vado in Africa, non sempre ho una connettività sufficiente; e anche se l'avessi, consumerei quantità di energia spaventose o avrei delle latenze non accettabili. Quindi, quando parliamo di infrastrutture, dobbiamo intendere infrastrutture a tre livelli. Se puntiamo su questo, l'Europa può darsi che riesca a riscattarsi.

L'Europa sta puntando anche in altre direzioni: sul mettere l'uomo al centro, sull'etica dell'intelligenza artificiale. Noi dobbiamo capire una cosa: l'intelligenza artificiale è una tecnologia diversa da tante altre tecnologie che ci sono nella *computer science*. Fondamentalmente siamo abituati a pensare a una macchina – ha detto bene Giuseppe Attardi – in questi termini: noi le descriviamo i passi da fare e la macchina li fa. Nel campo dell'intelligenza artificiale le cose non funzionano così: io descrivo il contesto, gli obiettivi, i vincoli e gli strumenti, ma è la macchina che crea l'algoritmo.

La cosa tragica è se sbagliamo a definire gli obiettivi: se scambiamo il mezzo con il fine, finisce come il racconto del re Mida, a cui probabilmente non piaceva l'oro in sé, ma magari desiderava avere delle belle donne, il potere e dei bei palazzi. Quando Dioniso gli chiese «tu cosa vuoi?», e lui rispose «fai sì che tutto quello che io tocco diventi oro», pensando di comprare con l'oro tutto quello che desiderava, scambiò il mezzo per il fine.

Tenete conto che il Financial Times, che non è un'istituzione comunista, il 30 dicembre 2019 ha scritto: «*Capitalism. Time for a reset*». Il capitalismo in questo momento ha un unico obiettivo, che è quello di riuscire a far crescere il capitale di rischio per i propri azionisti. Ma in questo modo stiamo perdendo di vista gli altri obiettivi. Quando voi parlate del PIL, parlate di una misura importante, ma se questa diventa l'unica misura per capire la ricchezza di un Paese, stiamo sbagliando. Se impegniamo le macchine ad aumentare il PIL, lo faranno, ma probabilmente lo faranno con effetti distopici.

Quando diciamo di mettere l'uomo al centro, forse stiamo sbagliando. Copernico disse che non eravamo noi al centro dell'universo, tutt'al più c'era il sole. Dobbiamo capire che stiamo vivendo dentro un pianeta che è una grande astronave. Se non capiamo bene il contesto in cui viviamo e dove puntiamo, l'intelligenza artificiale produrrà degli effetti terribili. Forse occorre far sì che l'intelligenza artificiale cerchi di misurare meglio il benessere e capire quali sono gli impatti veri e i costi veri.

Se Amazon, Google, Facebook e quant'altri pagassero i costi effettivi degli impatti ambientali che generano, sarebbero in perdita. Il problema è che stanno rubando risorse. L'agenzia francese per l'ambiente, in una nota del 2016, ha scritto che un *megabyte* di dati scambiati su Internet consuma circa 0,6 grammi di CO₂ liberati nell'ambiente. Ho fatto un conto: in una grande banca italiana, solo con le *e-mail* si producono 600 tonnellate di CO₂ al mese. Questo conto non lo facciamo mai, ma dobbiamo cominciare a farlo se vogliamo sopravvivere.

Mi soffermo su un altro punto. Abbiamo tanta paura del *bias* di conferma: come hanno detto gli auditi prima di me, noi diamo gli esempi alle macchine, ma i nostri esempi spesso contengono dei *bias*, verso gli uo-

mini, le donne, la gente di colore, quello che volete. Dobbiamo renderci conto che il *bias* fa parte della natura umana. Non solo, ma fa parte della natura di qualsiasi sistema intelligente, perché un sistema intelligente coglie la realtà intorno a sé perché ha un modello e tende a privilegiare tutte le informazioni che confermano quel modello e a rifiutare tutte le informazioni che tendono a smontarglielo.

Il metodo scientifico è controintuitivo da questo punto di vista. Se mettessimo continuamente in dubbio la realtà che ci circonda, non saremmo capaci di vivere. È un fatto di grande cultura quello di riuscire a mettere in dubbio la realtà e capire che potrebbe essere diversa da quella che ci aspettiamo. Mio padre mi ha insegnato che una buona discussione è quella dove due persone partono da concetti opposti e si ritrovano su concetti opposti, però i due si sono scambiati le parti; ciò implica la capacità di capire l'uno cosa sta dicendo l'altro. Non è facile, e vuol dire aumentare la cultura della popolazione, degli studenti, la nostra. Ripeto, dobbiamo capire che questa dimensione è controintuitiva, perché se non la avviciniamo in questo modo cadiamo in una situazione in cui facilmente non affrontiamo il vero problema.

Quello che vi voglio dire è che l'intelligenza artificiale, a mio avviso, può essere uno dei pochi strumenti che ci salvano. Non sono d'accordo che il problema sia il riscaldamento globale, ma credo che sia molto più grosso. Il problema è che noi definiamo «economia» la gestione delle risorse scarse, e poi continuiamo a dire che le risorse scarse sono il capitale e il lavoro, mentre le risorse ambientali sono infinite. Così non funziona più. Non è solo un problema di riscaldamento globale, ma un problema di inquinamento da plastica, di sesta estinzione: stiamo distruggendo tante di quelle specie intorno a noi da far paura.

Qualcuno si è chiesto perché è venuto fuori il Covid? Guardate che dalla fine della Prima guerra mondiale ad oggi di pandemie ne abbiamo avute più di una. L'asiatica e la spagnola le abbiamo sperimentate, ma le altre non le abbiamo quasi viste, per nostra fortuna, ma ci sono state. Tutte derivano dagli allevamenti intensivi e sicuramente dalla diminuzione di biodiversità. È dimostrato che, nei fiumi in particolare, la diminuzione di biodiversità crea e fa aumentare virus e patogeni, perché non ci sono strumenti che li contrastano. C'è un problema più grosso: se spariscono le api, siamo rovinati, perché mancano gli impollinatori. I giapponesi stanno provando a fare un drone piccolissimo per impollinare gli alberi; in Cina ci sono dei posti dove le api non esistono più. Forse, però, quella non è la soluzione più efficace; forse possiamo usare l'intelligenza artificiale per fare, ad esempio, agricoltura di precisione.

Il problema è complicato. Quando siamo andati sulla Luna, abbiamo lanciato una sfida incredibile; oggi ne abbiamo una ancora più grande, che è riuscire a sopravvivere e a far star bene 7,5-8 miliardi di persone senza distruggere tutto il resto delle specie che ci circondano. Se distruggiamo quelle, non sopravviviamo, non c'è niente da fare. Forse dobbiamo scendere di un gradino e renderci conto che dobbiamo prima di tutto preservare l'astronave in cui stiamo vivendo.

Un ultimo punto. Abbiamo tanta paura che le macchine ci rubino il lavoro. Secondo me, succederà questo, perché le macchine le facciamo perché lavorino al nostro posto. Nessuno si metterebbe a fare una gara con una ruspa per vedere chi scava prima una buca. Oggi abbiamo delle macchine che anche nei compiti intellettuali sono migliori di noi. Ricordiamoci però che Keynes tanto tempo fa disse che forse bisognava diminuire gli orari di lavoro e lavorare meno per lavorare tutti.

Qualcuno mi ha detto che i politici sono preoccupati che l'intelligenza artificiale prenda il loro posto. Oggi abbiamo tutt'al più degli *idiot savants artificial intelligence*, che sanno fare delle cose bene in un campo molto ristretto. Siccome la nostra è una democrazia rappresentativa, non mi vorrei far rappresentare da una macchina. Però l'intelligenza artificiale può portare anche a voi degli strumenti incredibili e molto potenti di supporto alle decisioni. L'importante è dirigerla nella direzione giusta e capire i costi, perché se pensiamo che i costi non ci siano e che le risorse siano infinite, finirà male.

PRESIDENTE. Dottor Poccianti, la ringraziamo per questa interessantissima presentazione. Le faccio una domanda. Prima lei ha parlato dell'architettura aperta per il *cloud* europeo. La ritiene possibile? L'architettura aperta presuppone che ci sia scambio continuo, però i grandi gruppi non hanno questa apertura: loro possono prendere dall'architettura aperta al pubblico e noi non possiamo prendere dall'architettura chiusa del privato.

POCCIANI. Signor Presidente, saprete che a Ginevra è stato costruito il Large Hadron Collider (HLC) e a un certo punto si è creata un'infrastruttura *grid* aperta, che permetteva alle varie università di collaborare fra loro e di mettere insieme le risorse lavorative. Se puntiamo in quella direzione, poi ci sarà una spinta forte. È chiaro che ogni azienda tende ad usare le proprie infrastrutture e a legare il cliente alle proprie, però se pensate che in questo momento c'è un progetto europeo che costringe le banche a fare *open data* – e quindi a fare *open banking* – e a fare in modo che le interfacce siano aperte, con la possibilità di cambiare banca senza cambiare lo strumento di *home banking* (perché tutti colloquiano nello stesso modo e con lo stesso protocollo), possiamo spingere in quella direzione. Si tratta di essere sufficientemente intelligenti per cominciare a mettere in piedi delle infrastrutture e stabilire il criterio di reciprocità: se vuoi usare le mie risorse, devi usare gli stessi *standard* affinché io possa usare le tue.

PRESIDENTE. Credo ci sia bisogno di tanta saggezza e tanto buon senso, che molto spesso sono mancati in questi anni. Dovremmo trovare il modo di fare delle iniezioni di buonsenso e di saggezza alle generazioni attuali e future.

POCCIANI. È per questo che lavoriamo sui ragazzi: siamo convinti che abbiano in mano il loro futuro e devono da una parte preoccuparsi, ma dall'altra parte anche spingere in una certa direzione.

PRESIDENTE. Abbiamo sicuramente una sfida importante davanti, che è quella di preservare, come lei diceva, il nostro Pianeta. Molto spesso ci sono però interventi contrastanti su questa direzione: il Pianeta è un bene comune, ma la ricchezza spesso è un bene privato, e queste due cose sono contrastanti.

La ringrazio infinitamente per il suo intervento molto stimolante.

Dichiaro concluse le audizioni odierne. Rinvio il seguito dell'indagine conoscitiva in titolo ad altra seduta.

I lavori terminano alle ore 17,30.