

# ***Intelligenza artificiale libro bianco e strategia italiana***



Piero Poccianti  
presidente Associazione Italiana per l'Intelligenza Artificiale (AIxIA)

**Vannevar Bush**  
**Manifesto per la rinascita  
di una nazione**

**Scienza, la frontiera infinita**

Introduzione di Pietro Greco

— La scienza può contribuire al benessere della nazione solo all'interno di un lavoro di squadra. Ma senza progresso scientifico nessun risultato in altre direzioni, per quanto grande, potrà mai assicurarci la salute, la prosperità e la sicurezza necessarie a una nazione del mondo moderno. —



Bollati Boringhieri

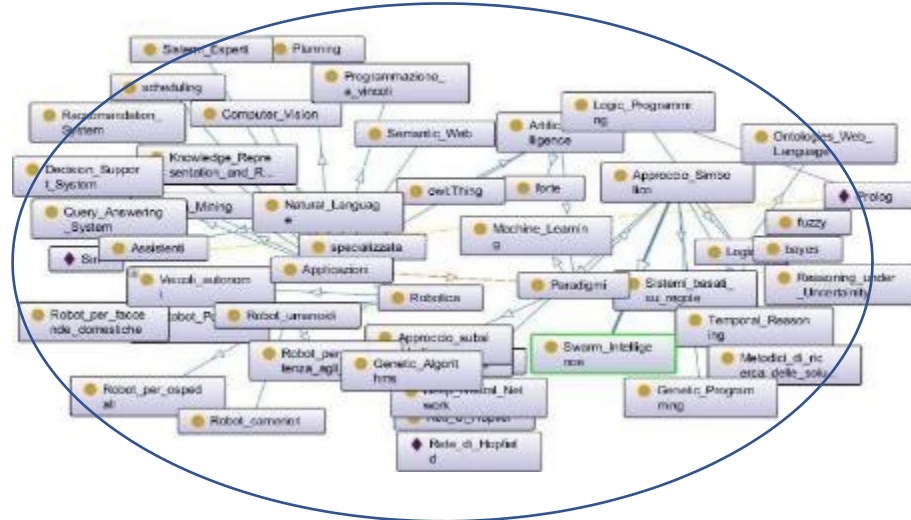
# La ricerca

Quanto costa  
In che tempi  
Quali risorse  
Quali risultati

Questa è una metodologia corretta per fare un ponte,  
non per fare ricerca

# Intelligenza Artificiale

- Simbolica
- Subsimbolica
- Limitata o debole
- Generale o forte
- Superintelligence



**La mente intuitiva è un dono sacro e la mente  
razionale è un servo fedele.**

Albert Einsteing

Perceiving  
Learning  
Reasoning  
Optimization



# Programmazione imperativa vs dichiarativa

Ricetta di cucina

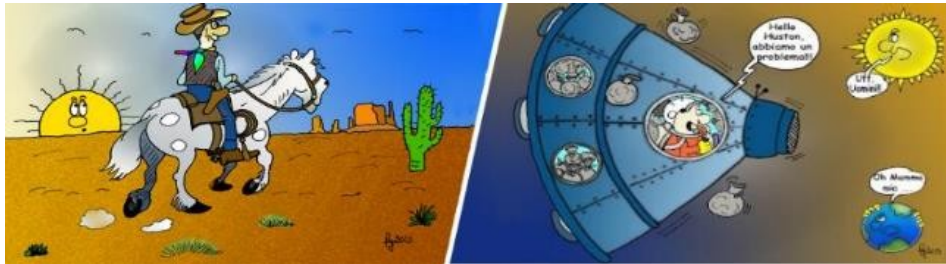
Imperativa – si descrive passo per passo le azioni da fare

Dichiarativa – si descrive il risultato che si vuole ottenere e gli ingredienti oppure si mostrano esempi



# Economia

- K.E. Boulding (1966)
- Chi crede che una crescita esponenziale possa continuare all'infinito in un mondo finito è un folle, oppure un economista.



# Quale crescita ?

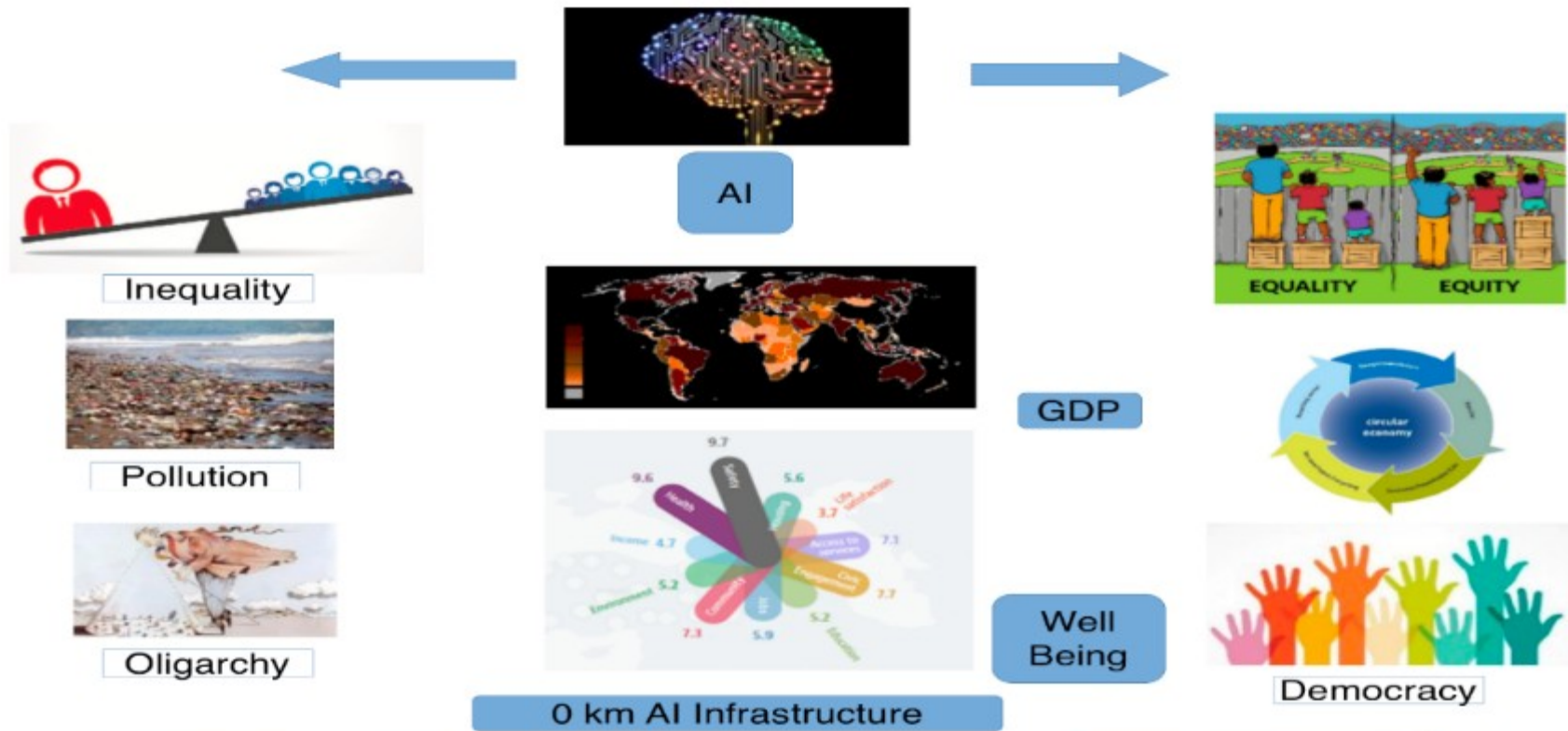


AI use cases per domain, number



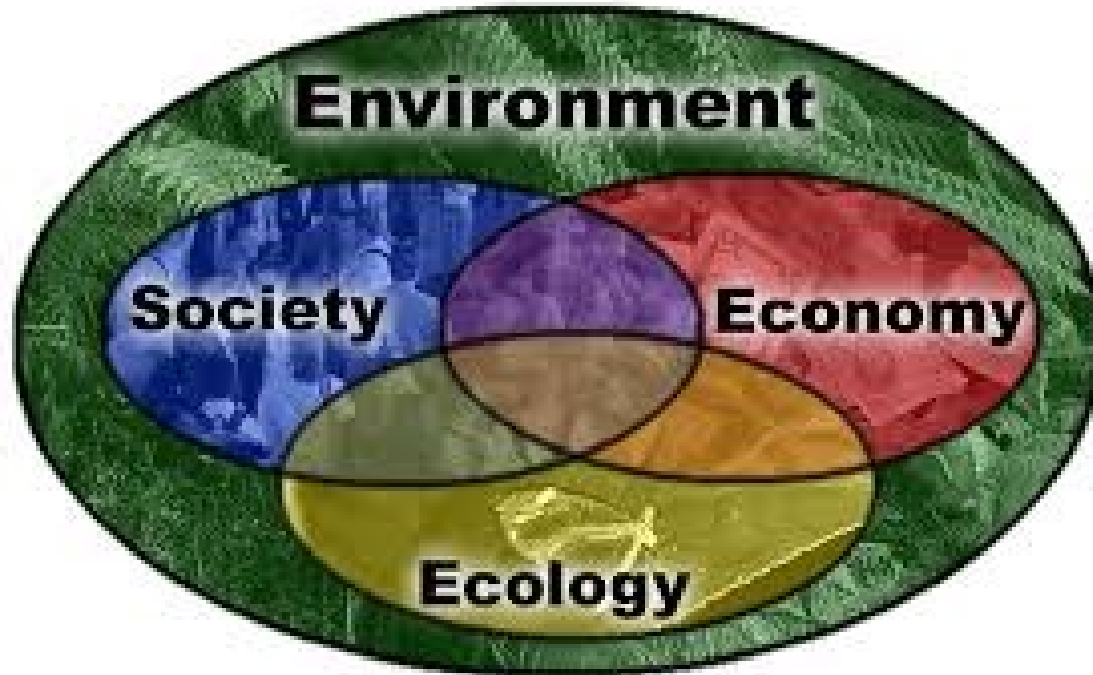
Note: Our library of about 160 use cases is not comprehensive and will continue to evolve. This listing of the number of cases per domain should thus not be read as exhaustive.

# Intelligenza Artificiale dove ci porta ?





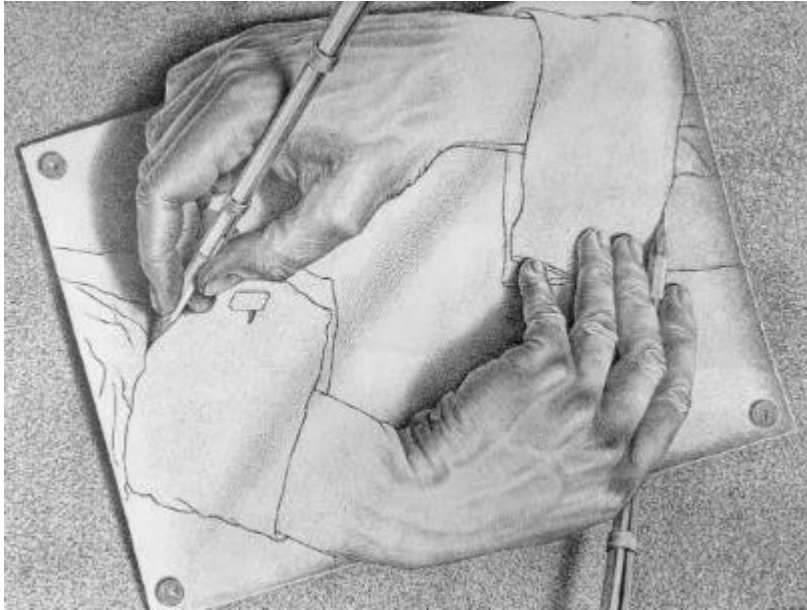
Abbiamo bisogno di un nuovo obiettivo  
ambizioso



# Il cruscotto dell'Astronave



# Grazie per l'attenzione



Piero.poccianti@gmail.com



Associazione  
Italiana per  
l'Intelligenza  
Artificiale

## Breve contributo su consultazione documenti europei su Intelligenza Artificiale

L'Intelligenza Artificiale è una disciplina appartenente al campo dell'informatica che ha l'obiettivo di far fare alle macchine compiti che, se fossero eseguiti da un umano, dichiareremmo intelligenti.

Si divide classicamente in Intelligenza Artificiale ristretta e generale.

Quella ristretta si occupa di applicazioni che mostrano comportamenti intelligenti in campi specifici e limitati (guidare un veicolo o un velivolo autonomamente, diagnosticare una malattia di un certo tipo, riconoscere immagini o estrarre informazioni da un video, riconoscere e interpretare il linguaggio scritto o parlato, ragionare su un determinato ambito di conoscenza, risolvere problemi matematici o dimostrare teoremi, individuare pattern, predire comportamenti o fenomeni e molto altro).

Quella generale ha l'obiettivo di ricreare un essere senziente capace di applicare la sua intelligenza in molti contesti diversi e, addirittura dotato di autocoscienza e di emozioni.

Per quanto stiamo raggiungendo successi notevoli nel campo dell'IA ristretta, siamo ancora lontani da realizzarne una di tipo generale e non sappiamo nemmeno se sia possibile.

In passato abbiamo assistito a diversi momenti di entusiasmo per i successi di questa disciplina, a cui sono seguiti momenti di delusione per i limiti che abbiamo individuato. Ogni volta abbiamo usato un paradigma e strumenti diversi.

Oggi stiamo raggiungendo risultati eclatanti nel campo del machine learning (macchine che imparano da esempi) e in particolare con l'utilizzo delle così dette reti neurali profonde (deep neural network): reti di neuroni artificiali che emulano, in modo semplificato, il funzionamento delle reti di neuroni del cervello.

Queste reti sono particolarmente adatte a risolvere compiti di percezione, quelli legati al mondo dell'intuizione. In passato avevano avuto successo nel campo del ragionamento formale, della rappresentazione della conoscenza e nella pianificazione.

Ancora oggi non siamo in grado di definire l'intelligenza. Sappiamo però che quello che chiamiamo comportamento intelligente non è caratterizzato da un'unica abilità. La teoria dell'intelligenza multipla ad esempio divide l'intelligenza in: Naturalista, Musicale, Logico-matematica, Esistenziale, Interpersonale, Corporeo-cinestetica, Linguistica, Intrapersonale <sup>(1)</sup>.

Il Dipartimento della Difesa Americano cita 4 abilità nell'IA ristretta: percepire, imparare, astrarre e ragionare. Oggi abbiamo macchine che sanno imparare da esempi e percepire la realtà, abbiamo macchine che sanno ragionare, ma ancora sono deboli nella capacità di astrarre.

Albert Einstein affermava che la mente intuitiva è un dono sacro e la mente razionale è un fedele servo.

In qualche modo, ancora rudimentale, i diversi metodi che abbiamo creato nel tempo sono adatti a risolvere meglio problemi intuitivi o razionali.

Uno scienziato spesso si muove proprio con un'alternanza di intuizione e ragionamento per arrivare a risolvere un problema complesso.

---

1 ) Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences\_ di Howard Gardner | 22 apr. 2011

Oggi la sfida che si presenta è rappresentata da integrare queste tecniche. Alcuni dei successi degli ultimi anni (il gioco del Go, i dimostratori di teoremi e molti altri) dimostrano già un buon grado di integrazione di metodi intuitivi e razionali per arrivare alla soluzione di problemi <sup>(2)</sup>.

Un'altra cosa da notare nel campo dell'IA è che si tratta di un insieme di tecnologie dichiarative. I linguaggi e i metodi tradizionali dell'informatica ci hanno abituati a descrivere algoritmi che poi la macchina esegue per risolvere un determinato problema. Il programmatore descrive l'algoritmo e la macchina lo esegue.

Quando facciamo riferimento ai metodi dell'Intelligenza Artificiale parliamo sempre di metodi e strumenti dove il programmatore descrive il contesto, gli obiettivi, gli strumenti che ha a disposizione (tramite un linguaggio formale o tramite esempi). La macchina trova l'algoritmo per risolvere il problema.

E' un processo diverso. L'abilità non è quella di trovare il metodo per risolvere il problema, ma nel saperlo descrivere in modo ottimale <sup>(3)</sup>.

Ciò premesso proviamo a descrivere la situazione attuale in Italia e le strategie di utilizzo della disciplina in parola.

L'Intelligenza Artificiale è una tecnologia che avrà (secondo moltissimi studi ed opinioni) impatti trasformativi sulla nostra società, sull'economia, l'ambiente e tutti gli ambiti che possiamo immaginare.

Il presidente Putin nel 2017 ha dichiarato: "chi diventerà leader in questa sfera sarà il sovrano del mondo". Una visione che ricorda il dibattito sull'energia nucleare.

Usa e Cina stanno producendo investimenti impressionanti in questo campo.

Il 10 Aprile 2018 tutti i paesi membri dell'Unione Europa hanno firmato una dichiarazione di cooperazione sul tema IA. Recentemente sono stati prodotti i documenti significativi che sono oggetto di questa consultazione.

Il Mise ha riunito fin dal 2018 una commissione di esperti per realizzare un piano strategico per l'Italia in armonia con quello Europeo.

Ci risulta che, ad oggi, l'Italia sia uno dei pochissimi paesi dell'Unione che non hanno ancora varato il proprio piano sul tema in oggetto.

Non mancano i documenti che delineano questa strategia:

1. uno è stato redatto e recentemente aggiornato dal gruppo di esperti sopra citato,
2. l'altro è stato realizzato dal Laboratorio Nazionale di Artificial Intelligence and Intelligent Systems del Cini.

Entrambi i documenti contengono proposte e linee guide in linea con la strategia europea considerando il tessuto socio economico e i problemi del nostro paese. Entrambi sono stati redatti con il contributo della comunità italiana di IA e ne riflettono il pensiero.

Di seguito sintetizzerò i temi più significativi trattati nei documenti con alcuni spunti da parte mia e dell'Associazione AixIA che in questi anni sono stati elaborati in una serie di incontri e dibattiti aperti al pubblico effettuati con la partecipazione di ricercatori di IA, insieme a sociologi,

---

2 ) <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/intuizione-e-razionalita-un-eterno-dilemma-per-lintelligenza/>

3 ) <https://www.linkedin.com/pulse/lia-%25C3%25A8-una-tecnologia-dichiarativa-piero-poccianti/?trackingId=DCzCFspw1hfjdqCVVqzihA%3D%3D>

economisti e ingegneri ambientali (ho inserito note a piè di pagina per approfondire alcuni temi soltanto accennati):

1) creare un istituto nazionale di IA che raccolga i contributi di tutti i settori e si faccia portavoce delle esigenze e della strategia,

2) rilanciare la ricerca con una visione a lungo, medio e breve termine, creando una catena di trasmissione fra le varie fasi che consenta di interconnettere i risultati della ricerca a lungo (fondamentalmente portata avanti da enti governativi di università e centri collegati) con quella a medio termine (dove è possibile avere il contributo anche di aziende, insieme a quelli citati prima) e con quella a breve che può vedere un grande contributo delle aziende (<sup>4</sup>).

3) senza investimenti sulla catena della ricerca a tutti i livelli siamo destinati ad un nuovo inverno dell'IA, non solo nel campo dei risultati in generale, ma anche per una emorragia che vede di giovani più brillanti (e ormai non solo quelli) fuggire in altri paesi (anche europei).

3.1) il numero di corsi di laurea in IA è ancora esiguo rispetto a quanto stanno facendo Francia e Germania (per non parlare di USA e Cina). Oggi siamo ancora in una ottima posizione nel campo della ricerca sia per gli articoli generati e le loro citazioni (che sono un indice della loro qualità), per la partecipazione ai progetti Europei più importanti. Se non investiamo sui giovani la prospettiva che ci attende è quella di un progressivo declino.

4) E' da tener conto che il tessuto economico europeo è costituito da piccole e medie aziende. In Italia micro aziende. Nella catena del valore della ricerca dobbiamo capire come coinvolgere queste micro entità. Le applicazioni di IA non sono prodotti da scaffale, necessitano sempre di un progetto. Le micro aziende sono svantaggiate. Dobbiamo coinvolgere i distretti industriali (rilanciando questo modello) e le associazioni di categoria. In generale manca una cultura aziendale tesa ai progetti innovativi e quella cinghia di trasmissione fra mondo accademico e mondo industriale sopra citato.

5) l'Europa ha una visione orientata a spingere l'IA verso il benessere dell'umanità e del pianeta. Dobbiamo capire che una visione etica dell'IA non può essere distinta dalla comprensione approfondita del contesto in cui viviamo. Teniamo conto che il Financial Times(<sup>5</sup>) e il WEF (<sup>6</sup>) stanno lanciando un messaggio : "Time to reset capitalism". Il modello attuale sta producendo disuguaglianze e danni al pianeta. Sappiamo che possiamo dirigere l'IA verso i 17 obiettivi dell'ONU (vedi ricerca McKinsey). Per far questo abbiamo bisogno di un contributo interdisciplinare da parte dei ricercatori di IA, insieme agli ingegneri ambientali, gli economisti, i sociologi, ecc.. Dobbiamo superare un modello di sviluppo economico vecchio di due secoli che afferma che le risorse scarse sono il capitale ed il lavoro, mentre le risorse ambientali sono senza

---

4 ) Manifesto per la rinascita di una nazione. Nel novembre 1944, nel pieno della guerra, il Presidente degli Stati Uniti Franklin D. Roosevelt pose al proprio consigliere scientifico, Vannevar Bush, una domanda cruciale: in che modo potremo, a guerra conclusa, sfruttare al meglio lo sforzo che stiamo sostenendo nella ricerca scientifica a scopo bellico e tradurlo in benessere per la nazione? Questo libro è la risposta scritta da Bush e rappresenta di fatto un programma politico e culturale per la ripresa economica, civile e sociale di una nazione uscita da quindici anni di disastrosa crisi economica e cinque di guerra massacrante.

In 70 pagine, chiare e secche, Vannevar Bush sottolinea i vantaggi economici e le ricadute positive della ricerca scientifica, chiedendo di finanziare la ricerca fondamentale, di selezionare le future generazioni di scienziati unicamente sulla base del merito e di diversificare la ricerca il più possibile. Una lezione ancora straordinariamente attuale, anche per un paese complicato e problematico come il nostro.

<https://www.linkedin.com/pulse/il-valore-della-scienza-piero-poccianti/?trackingId=hNbpjJa8PBENa6UyWvA%2Beg%3D%3D>

5 ) <https://www.youtube.com/watch?v=3MKvVcQuD4E>

6 ) <https://www.weforum.org/agenda/2020/06/now-is-the-time-for-a-great-reset/>

limiti e inalterabili. L'IA può fornire un grande contributo in questo senso, e ci sono esempi importanti di applicazioni con ritorni significativi per l'ottimizzazione dell'energia, la riduzione dello spreco del cibo, l'agricoltura di precisione (evitando l'uso massiccio di pesticidi e insetticidi), il miglioramento delle condizioni di lavoro e di vita dei cittadini, la medicina, i trasporti e ogni altro ambito ci possa venire in mente. Riprendendo il concetto che l'IA è una tecnologia dichiarativa dobbiamo evitare di dirigerla verso la realizzazioni di algoritmi creati da noi e puntare invece a descrivere il contesto ed i risultati che vogliamo raggiungere. E' indispensabile realizzare un cruscotto di indicatori di costi e di benefici, e misurarli nel tempo per capire i progressi che possiamo conseguire. E' un tema portato avanti da molti economisti e dall'Unione Europea in una visione di superamento del PIL come unico indicatore di benessere. L'IA può contribuire alla creazione anche di questo cruscotto di indicatori (7).

E' indispensabile anche puntare sulla ricerca in IA. Non dobbiamo avere paura dell'IA. Dobbiamo aver paura di un mondo senza l'IA o dove tale tecnologia venga puntata nella direzione sbagliata. Per quanto i risultati che oggi conseguiamo siano impressionanti, ci sono molti temi aperti e sfide che dobbiamo affrontare. Oggi abbiamo risultati eclatanti nelle capacità percettive della realtà e nel ragionamento logico deduttivo. La sfida è integrare queste capacità. Proprio come siamo capaci di fare noi umani. Abbiamo bisogno di infrastrutture di calcolo (cloud, fog e edge computing) a livello Europeo capaci di contrastare la potenza e la facilità d'uso di USA e Cina. Altrimenti non solo i nostri dati, ma anche i processi, le conoscenze industriali e la vita dei cittadini diventeranno patrimonio di altre entità, aziende e nazioni.

6) Costruendo una nuova visione di evoluzione della società, economia e ambiente, dobbiamo prepararci anche a comunicarla ai cittadini e nelle scuole per incrementare il grado di consapevolezza della società civile su questi temi, superando il timore per i pericoli insiti in un uso errato dell'IA e stimolando una partecipazione attiva di tutti i soggetti alla nuova società dell'Intelligenza Artificiale. La scuola, a tutti i livelli, è il settore fondamentale per alimentare questa visione. Dovremo cominciare ad insegnare "educazione digitale" oltre che educazione civica.

7) infine vogliamo osservare come sia importante particolarmente nel nostro paese che si studino i settori di ricaduta degli investimenti in innovazione, visto e considerato che questi sono necessariamente limitati. Sebbene la visione generale illustrata prima copre in larga parte tutti i possibili settori di intervento, riteniamo utile sottolineare come vista la particolare distribuzione sociale del nostro paese sia importante considerare interventi mirati per classi di popolazione per favorire uno sviluppo di linee di ricerca bottom-up. Nel dire questo abbiamo in mente specificamente investimenti in campo educativo e nel supporto integrato alla popolazione anziana. Non e' un caso che entrambi questi settori sociali sono andati in seria difficoltà durante la recente pandemia, ma evidenziano due aspetti rilevanti per il paese: la attenzione per il futuro [cura dei giovani tramite attenzione all'innovazione nei sistemi educativi] ed il rispetto verso il passato e l'esperienza pregressa [la cura degli anziani non soltanto in termini di salute ma anche di benessere e presenza sociale]. Anche in questi due settori l'intelligenza artificiale può avere un ruolo rilevante se integrato con altri saperi e discipline.