



Associazione  
Italiana per  
l'Intelligenza  
Artificiale

 **FEDERMANAGER**

# Intelligenza Artificiale per lo sviluppo sostenibile

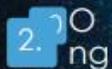
---

Piero Poccianti  
past president e membro direttivo AIxIA



1. Intelligenza Artificiale per lo sviluppo sostenibile
  1. definizione degli obiettivi e del contesto economico, sociale ed ambientale
  2. difetti nel ragionamento umano: rumore e bias
  3. difetti e pregi dei sistemi di supporto alle decisioni e altre applicazioni di IA
  4. impatti sugli SDG
  5. analisi generale
  6. analisi di impatto sui singoli SDG

L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE  
per lo SVILUPPO SOSTENIBILE



La nostra analisi



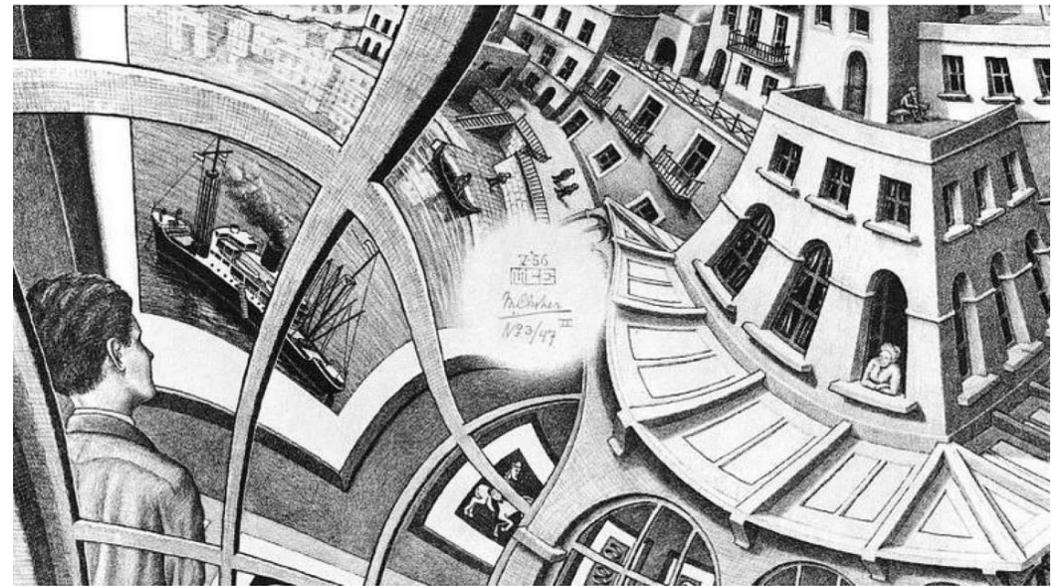
[VOLUME FULL 14 digital LIGHT.pdf \(cnr.it\)](https://www.cnr.it/volume-full-14-digital-light.pdf)



# Problemi dell'intelligenza

Noi non percepiamo la realtà:

Vediamo le nostre idee stimolate dai segnali che riceviamo dalla realtà



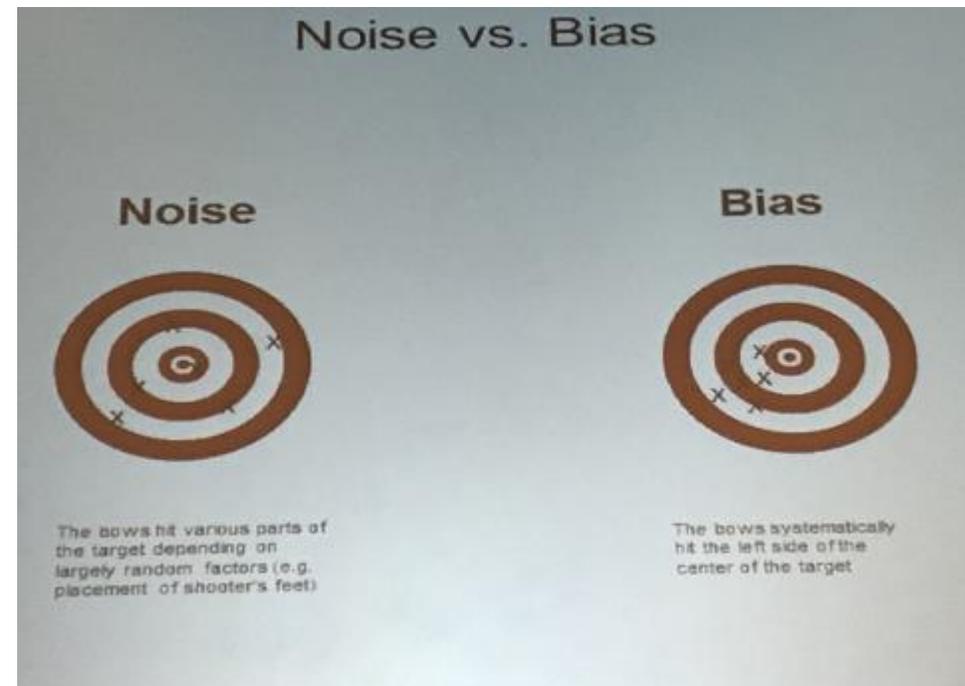


Non siamo sempre adeguati per





# Le nostre decisioni non sono sempre adeguate



# Rita Levi Montalcini

- *Non so se piacerà agli altri quanto piace a me. Te lo racconto brevemente. Quello che in molti ignorano è che il nostro cervello è fatto di due cervelli. Il primo è un **cervello arcaico**, limbico, localizzato nell'ippocampo, non si è praticamente evoluto da tre milioni di anni fa a oggi e non differisce molto tra l'homo sapiens e i mammiferi inferiori. È un cervello piccolo, ma possiede una forza straordinaria, controlla tutte le emozioni. Ha salvato l'australopiteco quando è sceso dagli alberi, permettendogli di fare fronte alla ferocia dell'ambiente e degli aggressori. L'altro cervello è quello **cognitivo**, molto più giovane. È nato con il linguaggio e in centocinquantamila anni ha vissuto uno sviluppo straordinario, specialmente grazie alla cultura. Si trova nella neo-corteccia. Purtroppo, buona parte del nostro comportamento è ancora guidata dal cervello arcaico. Tutte le grandi tragedie – la Shoah, le guerre, il nazismo, il razzismo – sono dovute alla prevalenza della **componente emotiva** su quella cognitiva. E il cervello arcaico è così abile da indurci a pensare che tutto questo sia controllato dal nostro pensiero, quando non è così". ["Il corpo faccia quello che vuole. Io sono la mente". L'intervista di Paolo Giordano a Rita Levi Montalcini dal primo numero di Wired | Wired Italia](#)*



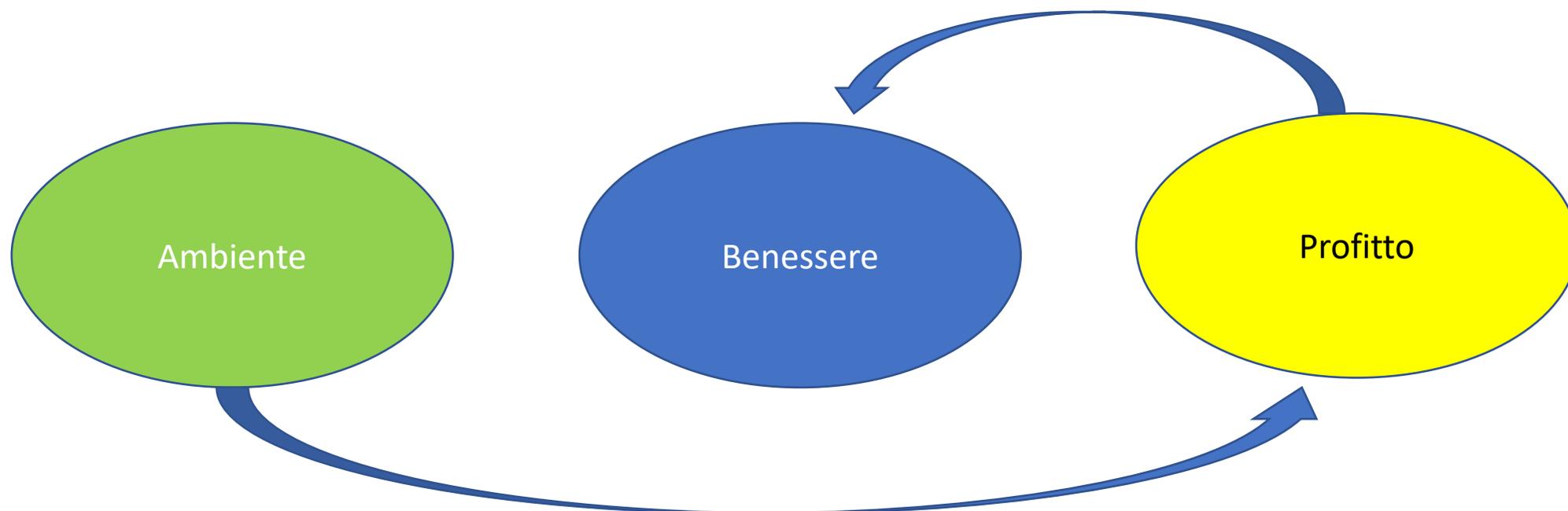
# Sistemi di supporto alle decisioni

- Esempio Rover su Marte



# Pensare per algoritmi

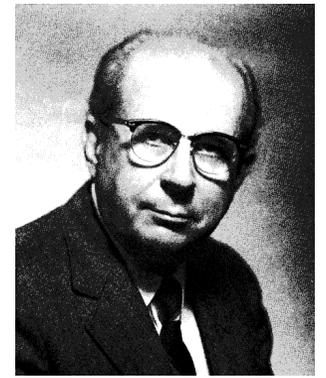
- Economico – gestione delle risorse scarse
- Democratico – come misuriamo la democrazia
- Ambientale – come misuriamo e consideriamo l'ambiente



# Obiettivi



# Il contesto

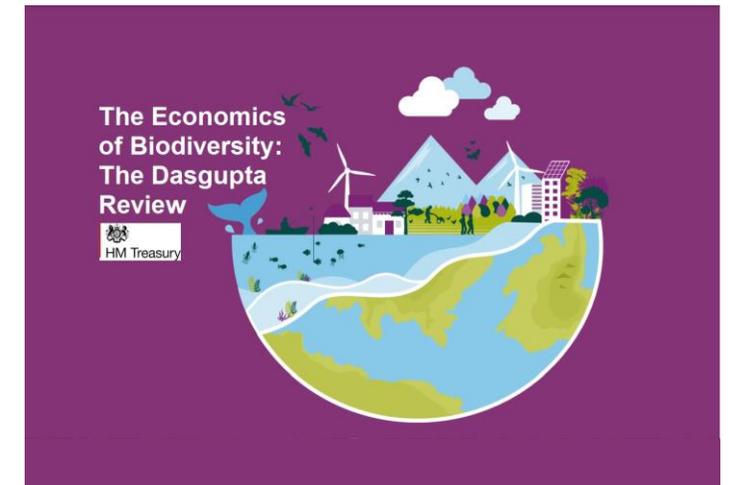
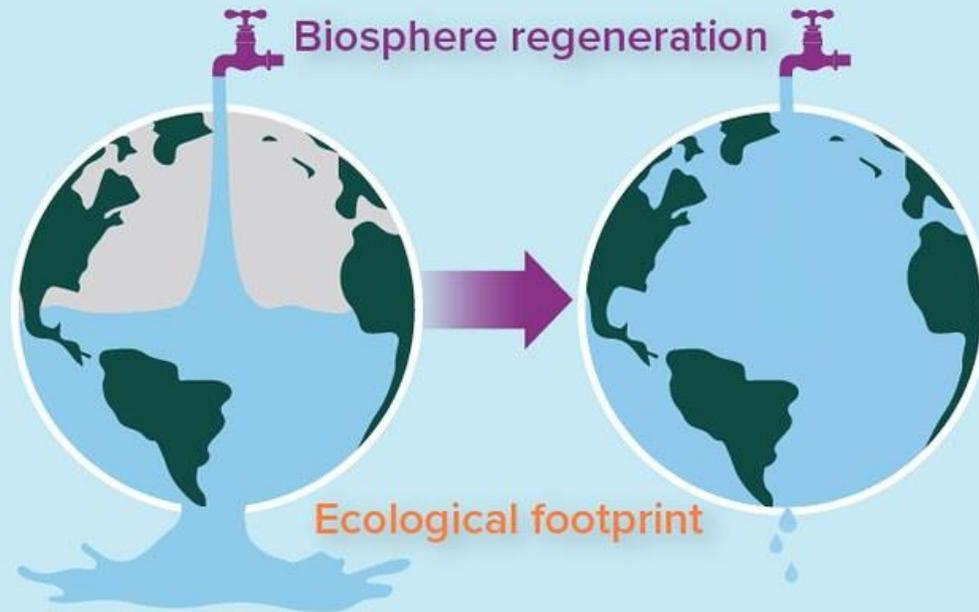


Nicholas Georgescu-Roegen

- 1750 circa 791 milioni di individui. Fra poco 8 miliardi circa.
- Nel 2019 rifiuti elettronici ed elettrici pari al peso di 350 navi da crociera, circa 53,6 milioni di tonnellate.
- Dal 2000 al 2013 le foreste a livello mondiale diminuite del 7,2%. ogni due secondi scompare una foresta grande come un campo da calcio.
- Pianeta è entrato nel sesto evento di estinzione di massa. La velocità con cui stiamo perdendo le popolazioni animali è molto più alta di quanto inizialmente previsto.
- Riscaldamento globale
- Ogni minuto finisce in mare l'equivalente di un camion pieno di plastica
- Veleni dispersi nell'ambiente
- Costo entropico

# Risorse

**Sustainability means supporting Nature's regeneration and reducing our demands on it.**



# SDG 1: povertà 0

Cosa può fare l'IA	Pericoli e rischi da evitare
Aiutarci a misurare la povertà nelle sue varie declinazioni usando dati dei satelliti, ma anche attraverso app su smartphone	Aumento del livello di disuguaglianza aumentando, ad esempio, il livello di disoccupazione o limitando l'accesso di persone povere a servizi assicurativi e di prevenzione
Prevenire impatti su fasce di popolazione deboli	Consumi energia non sostenibili (come già accennato nei paragrafi precedenti)
Sistemi di ottimizzazione delle risorse scarse	Discriminazione di etnia, genere, o in base a parametri di povertà
Sistemi di supporto alle decisioni per i politici	

- Progetto per misurare la povertà multidimensionale
- AI per identificare le fasce più vulnerabili e veicolare più rapidamente gli aiuti - Regno Unito
- Deep learning per misurare il benessere in Africa

# SDG 2: fame 0

Cosa può fare l'IA	Pericoli e rischi da evitare
Migliorare l'agricoltura attraverso strumenti di intelligenza artificiale (collegamento all'obiettivo n. 12)	Utilizzo di sistemi di ia per incrementare monocultura e allevamenti intensivi
Incremento di sistemi di approvvigionamento a km 0	Incremento di sistemi di distribuzione su vasta scala
Ridurre gli sprechi attraverso strumenti che consentano il monitoraggio dello stato di deterioramento del cibo e la sua riallocazione verso altre destinazioni prima che vada a male a vari livelli	
Sistemi di raccomandazione che consentano di suggerire stili nutrizionali adeguati.	
Consentire una misura dei costi di produzione e di distribuzione sostenibili rispetto agli impatti sul pianeta	

- Ridistribuzione cibo in scadenza
- Rilevamento bambini malnutriti
- Smart agricolture

# SDG 3: Salute e benessere

Cosa può fare l'IA	Pericoli e rischi da evitare
Aiutarci a misurare meglio la salute;	Utilizzo dei dati sensibili per usi non corretti (discriminazioni sul lavoro, accesso ad assicurazioni, altre forme di divisione sociale, ecc.);
Prevenire malattie e disagi attraverso suggerimenti per uno stile di vita sano	Tentativi di sostituzione dei medici con le macchine. Le macchine possono aiutare e fornire nuovi strumenti ai medici, agli infermieri e al personale amministrativo, ma, se l'unico obiettivo è risparmiare sul personale medico, produrremo effetti distopici;
Prevenire incidenti, la diffusione di sostanze inquinanti nell'aria, nel cibo, nel suolo e nell'acqua;	Scambiare l'obiettivo di incremento di benessere e sanità con quello del risparmio finanziario;
Prevedere pandemie e prevenirne la diffusione (è già successo per la pandemia in corso, ma gli avvertimenti non sono stati ascoltati);	La diffidenza da parte del personale sanitario e dei pazienti per gli strumenti di IA senza una cultura corretta di cosa si può fare, dei limiti e del corretto utilizzo degli stessi.
Ottimizzare le risorse nella sanità, creare una rete di strumenti di monitoraggio a disposizione dei cittadini e medici di base;	
Aiutare la diagnostica attraverso l'analisi di esami come TAC, ECG, Elettrocardiogramma, radiografie, ecc. Aiutare la diagnosi attraverso app installate su sensori a basso costo (compresi i cellulari) rilevando suoni, immagini, azioni, ecc.	

- Misurare la salute
- prevenire
- Ottimizzare risorse
- diagnostica

# SDG 4: Istruzione di qualità

Cosa può fare l'IA	Pericoli e rischi da evitare
Uno dei settori storici di utilizzo dell'ia è quello della computer aided instruction	Ridurre il numero dei docenti affidando una parte dei loro compiti a sistemi automatizzati
Ridurre il carico di lavoro dei docenti dedicato a compiti burocratici, liberando tempo da dedicare all'insegnamento	Utilizzare sistemi che indirizzino verso un pensiero unico, senza differenze
Affiancare all'insegnamento tradizionale strumenti di mooc (massive open online course) che utilizzino strumenti di ia per assistere docenti e discenti durante il loro percorso	.
Stimolare pensiero critico portando agli studenti esempi e riflessioni contrarie al senso comune e al pensiero tradizionale.	

- Ridurre burocrazia
- Affiancare l'insegnante
- Ambienti di simulazione

# SDG 5: uguaglianza di genere

Cosa può fare l'IA	Pericoli e rischi da evitare
Sviluppare algoritmi di bias detection per contribuire agli studi su stereotipi e pregiudizi di genere, e accrescere la consapevolezza nella popolazione generale;	Rafforzamento di stereotipi e pregiudizi di genere
Sviluppare sistemi di hate speech recognition per contrastare la violenza di genere;	Incremento delle discriminazioni di genere
Sviluppare robotica in ambito socio-assistenziale per sgravare le donne dai lavori di cura;	Incremento disuguaglianze di genere
Includere la dimensione di genere nel contenuto della produzione scientifica e tecnologica (gendered innovation) del settore.	Crescita della disoccupazione femminile

- Un software per colmare le lacune di genere di Wikipedia - Stati Uniti
- Prometea, un sistema di IA per la trasformazione delle organizzazioni pubbliche - Argentina

# SDG 6: acqua pulita e igiene

Cosa può fare l'IA	Pericoli e rischi da evitare
Ottimizzare i consumi di acqua, anche con interventi di agricoltura intelligente	Lo spreco di acqua nella costruzione di device: ad esempio si stima che per costruire uno smartphone, oggi, in alcuni impianti si utilizzano circa 13 tonnellate di acqua che viene contaminata e risulta poi inutilizzabile <sup>13</sup>
Effettuare manutenzione predittiva sugli impianti di distribuzione riducendo le perdite	
Educare ad un uso responsabile dell'acqua	.
Uso di risorse diverse in dipendenza dei consumi (desalinazione, pozzi, sorgenti, ecc.)	
Riciclaggio	
Monitoraggio qualità dell'acqua	

- Desalinizzazione e riciclo delle acque – Giappone
- Dati satellitari e IA per ridurre l'uso dell'acqua in agricoltura- India e USA

# SDG 7: Energia pulita ed accessibile

Cosa può fare l'IA	Pericoli e rischi da evitare
Orchestrare reti distribuite per la fornitura ed il consumo di energia prodotta anche da utenti finali	Consumi eccessivi da parte di grandi cloud per le deep neural network
Diminuire i consumi energetici attraverso la costruzione di apparati virtuosi e la guida del comportamento degli utenti	Trascurare i costi di trasferimento delle informazioni sulle reti informatiche.
Supporto alla creazione di nuovi materiali conduttori e isolanti.	

- Ristrutturazione delle reti energetiche - Corea del Sud
- Contatori intelligenti e riduzione del consumo aziendale – Giappone
- Aumento dell'efficienza e sistemi energetici decentralizzati – Germania
- Risparmiare energia in casa - Francia

# SDG 8:Lavoro dignitoso e crescita economica

Cosa può fare l'IA	Pericoli e rischi da evitare
Contribuire a ridurre il carico di lavoro per aspetti burocratici, concentrando i lavoratori su compiti creativi e di maggiore soddisfazione	Concentrare il vantaggio realizzato nelle mani di pochi senza distribuirlo a tutti gli stakeholder dell'azienda (lavoratori, utenti finali, ecc.)
Assistere i lavoratori con strumenti di formazione continua	Evitare la finanziarizzazione dell'economia, dove l'unico obiettivo dell'azienda è la crescita del valore del capitale di rischio
Suggerire ottimizzazione dei processi aziendali	Non tener conto degli impatti ambientali delle realizzazioni e in particolare di quelle di IA
Attiancare i lavoratori con sistemi di supporto alle decisioni	
Alleviare compiti ripetitivi o pesanti con robot (software e hardware).	

- Mappare e prevedere le competenze per i lavori del futuro - Finlandia

# SDG 9: industria, innovazione e infrastrutture

Cosa può fare l'ia	Pericoli e rischi da evitare
Aiutare la transizione verso l'economia circolare mettendo a disposizione ontologie di riferimento per lo scambio di informazione di qualità nelle filiere di produzione	Concentrazione di grandi moli di dati in mano a poche aziende private che agiscono nell'interesse del profitto individuale
Supportare a definire il ciclo di vita di un prodotto o servizio fin dalla sua progettazione  Aiutare a definire i costi di un prodotto e servizio in termini di impatto ambientale	Aumento dei consumi energetici sproporzionato  Allontanare la produzione di beni o servizi e il loro smaltimento di fine vita da paesi dove esistono normative di protezione, per portare in paesi dove è permesso operare crimini contro l'umanità e l'ambiente
Ottimizzare i costi di produzione (nel senso definito al punto precedente)	Concentrarsi sui vantaggi a breve termine, senza considerare i vantaggi o i danni a lungo.
Realizzare sistemi di manutenzione predittiva, contenendo costi di manutenzione e disastri	
Aiutare l'adozione di strumenti predittivi, di misura e ottimizzazione anche da parte della piccola media impresa e artigiani	

- Economia circolare
- Distretti industriali
- Ridurre burocrazia

# SDG 10: ridurre le diseguaglianze

Cosa può fare l'IA	Pericoli e rischi da evitare
Aiutare i decisori politici a simulare le conseguenze delle loro decisioni (per esempio sui sistemi di tassazione, lavoro, previdenza, istruzione, salute, ecc.)	Strumenti di IA appannaggio di pochi che detengono la capacità di trovare soluzioni
Individuare i soggetti a rischio e prevenire situazioni in emergenza	Strumenti di IA che contribuiscono a ridurre la capacità critica delle persone
Rendere il sistema fiscale equo e combattere l'evasione fiscale	
Aumentare l'occupazione e dare un lavoro decente a tutti	
Ridurre il ricorso alla finanziarizzazione dell'economia	

- Supporto alle decisioni
- Aumentare e misurare l'occupazione

# SDG 11: città e comunità sostenibili

Cosa può fare l'IA	Pericoli e rischi da evitare
Ottimizzare il sistema dei trasporti per il raggiungimento di servizi	Creazione di servizi digitali inutili solo per aumentare la spesa e i consumi
Promuovere e aiutare consumi a km 0	Accentrare le soluzioni di IA solo nelle città
Ottimizzare lo smaltimento dei rifiuti	.
Ottimizzare i consumi di energia	
Individuare soluzioni per ridurre l'inquinamento anche attraverso l'incremento di aree verdi	
Promuovere servizi digitali per pubblica amministrazione e reti di servizi urbani	
Consentire alle persone di lavorare anche da luoghi remoti, limitando l'urbanizzazione di massa	
Controllare situazioni di rischio per delinquenza, incidenti, disastri attraverso controlli, manutenzione predittiva, aiuto nelle situazioni di crisi.	

- Trasporti intelligenti
- Consumi a km 0
- Ridurre rifiuti

# SDG 12: consumo e produzione responsabili

Cosa può fare l'IA	Pericoli e rischi da evitare
Agricoltura intelligente con diminuzione o eliminazione di pesticidi e insetticidi, riduzione del consumo di acqua, protezione delle colture in modalità non invasiva	Incremento dei consumi e della produzione fine a se stessa
Eliminazione dei contenitori non riciclabili	Non considerare impatto energetico dei servizi digitali
Ottimizzazione dei trasporti di cibo e beni, riducendo inquinamento oggi non conteggiato in modo efficace	Spingere i consumatori ad acquisti non opportuni
Ottimizzazione e digitalizzazione dei servizi	
Ottimizzazione degli spostamenti	
Progettazione di catene di produzione responsabile	

- Economia circolare
- Ridurre consumi

# SDG 13: agire per il clima

Cosa può fare l'IA	Pericoli e rischi da evitare
Contribuire a diminuire i consumi (intesi come sprechi) e comprendere i costi (intesi non come costi di mercato, ma impatti sull'ambiente che è la vera risorsa preziosa).	Produzioni di device a grande impatto ambientale
Creare un modello di stima degli impatti	Consumi non sostenibili nelle fasi di addestramento delle deep neural network
Ottimizzare le produzioni e i trasporti	Spingere a consumi fuori controllo
Individuare soluzioni a impatto 0	
Spingere verso l'economia circolare	
Creare nuovi materiali (packaging, celle solari, ecc.).	

- Stima degli impatti
- Riduzione consumi
- non riduzione benessere

# SDG 14: la vita sott'acqua

Cosa può fare l'IA	Pericoli e rischi da evitare
Suggerire strumenti pesca non distruttiva	Produzioni di device che a fine vita vengano smaltiti in mare
Eliminare inquinanti e sostanze non riciclabili	Spingere a consumi fuori controllo
Creare robot per monitoraggio dei mari	
Evitare pesca illegale	
Creare robot che aiutino a pulire il mare (ad es dalla plastica)	

- Pesca responsabile
- Monitoraggio mari
- Pulire il mare

# SDG 15: la vita sulla terra

Cosa può fare l'IA	Pericoli e rischi da evitare
Aiutare a far capire che distruggere il pianeta non è il modo migliore per ottimizzare il benessere e consentirci di sopravvivere	Confondere la crescita dei consumi per crescita del benessere
Monitorare la situazione delle foreste, degli incendi, della biodiversità in generale	Pensare che l'intelligenza sia appannaggio solo della specie umana
Evitare il bracconaggio e comportamenti criminali nei confronti dell'ambiente	Consumare di più e generare sostanze inquinanti
Costruire un modello dei costi ambientali	
Ottimizzare i consumi spingendo verso un'economia circolare	
Aiutarci a capire le interconnessioni nel mondo che ci circonda	

- Prevedere gli attacchi dei bracconieri - Stati Uniti e Uganda
- Deep learning e visione artificiale per monitorare la perdita di foresta - Stati Uniti
- Rilevare in tempo reale i cambiamenti di copertura del suolo - Regno Unito
- Rilevamento e catalogazione della fauna selvatica - Stati Uniti
- Un catalogo degli alberi delle foreste dai dati pubblici dei satelliti - Stati Uniti

# SDG 16: pace, giustizia e istituzioni forti

Cosa può fare l'IA	Pericoli e rischi da evitare
Cercare di evitare i conflitti riducendo le cause (scarsità di risorse, conflitti culturali e religiosi)	Costruzione di armi autonome
Aiutare le negoziazioni	Controllo sociale da parte di organismi non democratici
Aiutare a ridurre la delinquenza e la violenza agendo sulle cause	Aumento di pensiero polarizzato
Prevenire possibili situazioni di violenza e delinquenza	Sfruttamento dei social network per condizionamento sociale e politico
	Cyber terrorismo e cyberguerra

- Evitare conflitti
- Aiutare negoziazioni
- prevenire

# SDG 17: Partnership per gli obiettivi

Cosa può fare l'IA	Pericoli e rischi da evitare
Diffondere cultura della sostenibilità attraverso dibattiti aperti al pubblico	Dare la colpa alle macchine per la situazione in cui ci troviamo
Coinvolgere i giovani in gare, progetti di ricerca e innovazione sulla sostenibilità	
Portare i giovani a riflettere fin dalla scuola sui temi dell'intelligenza artificiale e i suoi impatti sulla sostenibilità	.
Redigere studi, articoli e altre pubblicazioni che portino il tema all'attenzione di quante più persone possibile.	

- Diffondere cultura

# La scienza

- La scienza trova soluzioni ma indica anche le strade non percorribili

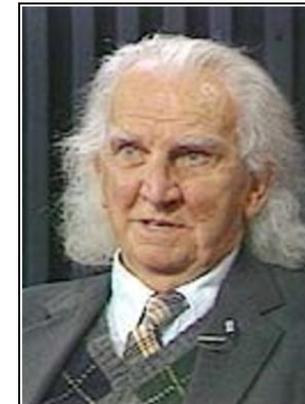


## Gödel, il massimo logico con Aristotele di tutti i tempi

- 1929: Teorema di completezza della logica del prim'ordine
- 1931: **I due teoremi d'incompletezza dell'aritmetica**
- 1938: Teorema d'irrefutabilità dell'ipotesi del continuo (Il primo problema di Hilbert)
- 1948: Esistenza di universi rotanti in relatività generale
- 1970: Formalizzazione dell'Argomento ontologico in teologia



K. Gödel (1906-1978)



Anyone who believes exponential growth can go on forever in a finite world is either a madman or an economist.

— *Kenneth E. Boulding* —

AZ QUOTES

# Le Banche, IA e Sostenibilità

**CAPITALISM.  
TIME FOR A  
RESET.**

Business must make a profit but should serve a purpose too.

Visit [FT.com/NewAgenda](https://www.ft.com/newagenda)

**FT**  
FINANCIAL  
TIMES

**THE NEW AGENDA**

**DESTINATION EARTH**

**A DIGITAL REPLICAF  
OF OUR PLANET**

Destination Earth (DestinE) aims to develop a highly accurate digital model of Earth to monitor the effects of natural and human activity on our planet, anticipate extreme events and adapt policies to climate-related challenges.

**ANTICIPATE**

**SIMULATE**

**MONITOR**

**UNDERSTAND**



**esa**

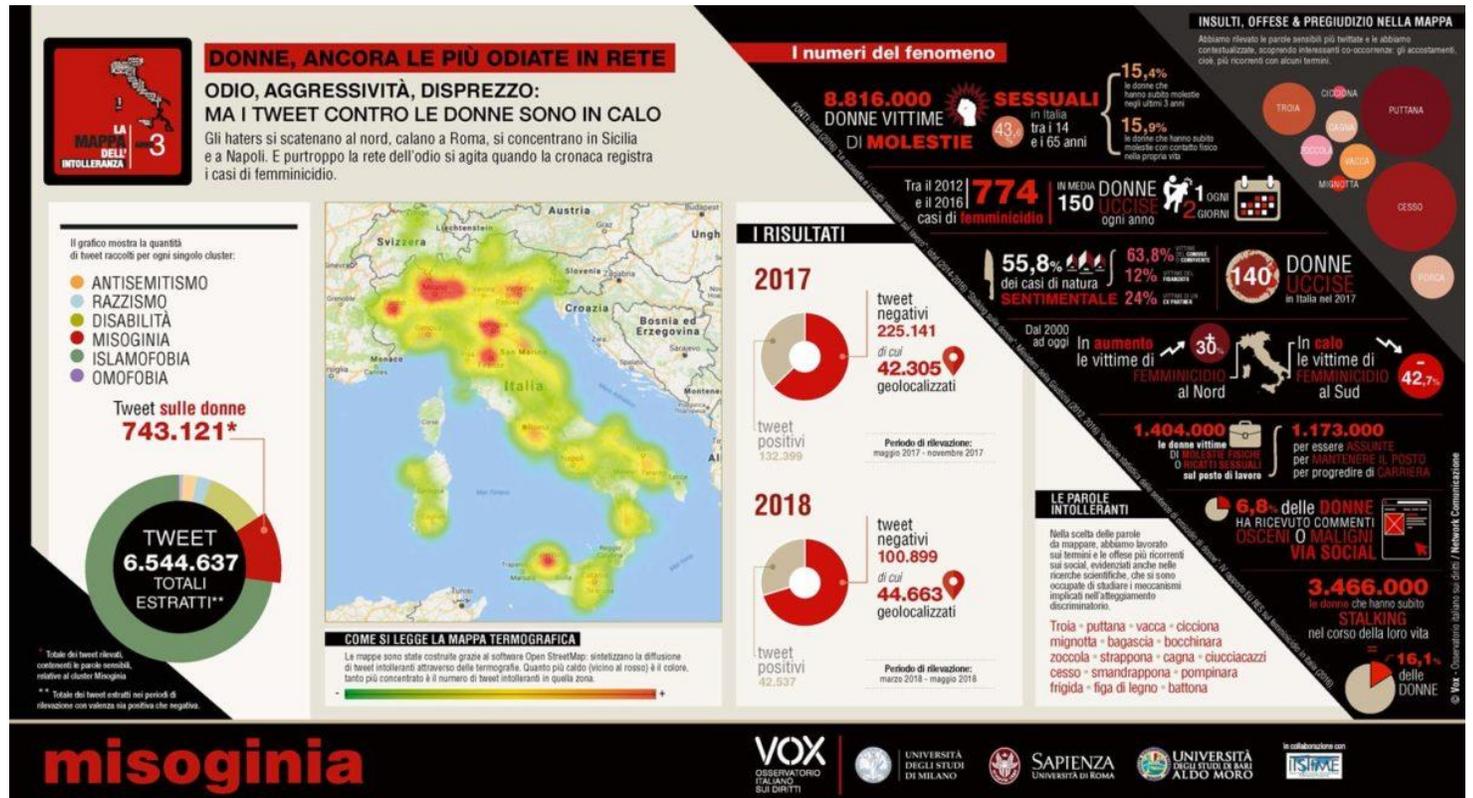
**European Union** **ECMWF** **esa** **EUMETSAT**



# Social network e motori di ricerca



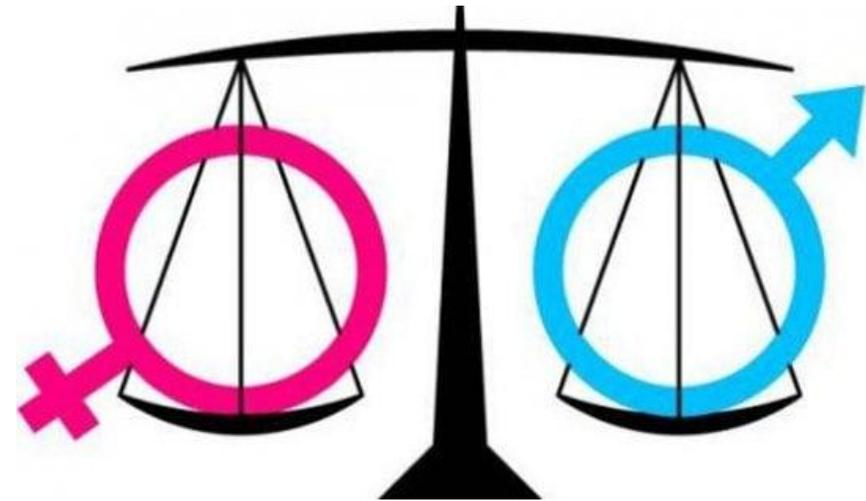
High Meadows Environmental Institute



## Superare i bias



Fig 1: Both the defendants have same criminal history and committed the same crime but have different risk score.





# Turtle Geometry

The computer as a Medium for Exploring Mathematics

Cinque secoli fa l'invenzione della stampa portò ad un radicale cambiamento nella natura dell'educazione. Portando le parole di un maestro a coloro che non potevano udirne la voce, la tecnologia della stampa dissolse la nozione che l'educazione fosse riservata a coloro che si potevano permettere un insegnante privato. Oggi siamo di fronte ad un'altra rivoluzione tecnologica, una i cui impatti sull'educazione possono essere altrettanto importanti quanto quelli della stampa: la diffusione di potenti computer sufficientemente a buon mercato da essere usati agli studenti per imparare, giocare ed esplorare. E' nostra speranza che questi potenti ma semplici strumenti capaci di creare e far esplorare ambienti interattivi dissolveranno le barriere alla produzione di conoscenza così come la stampa ha dissolto le barriere alla sua trasmissione.

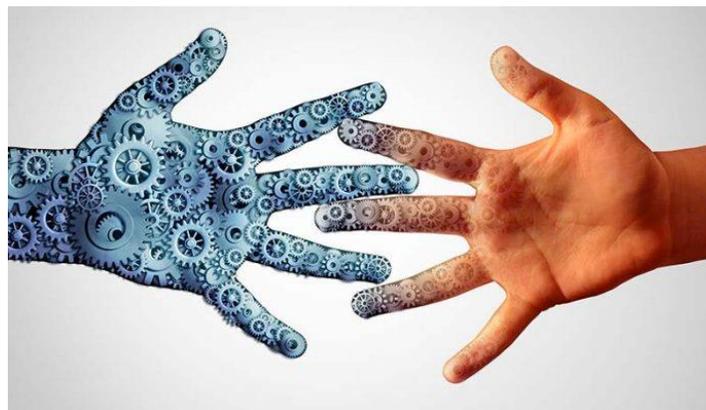
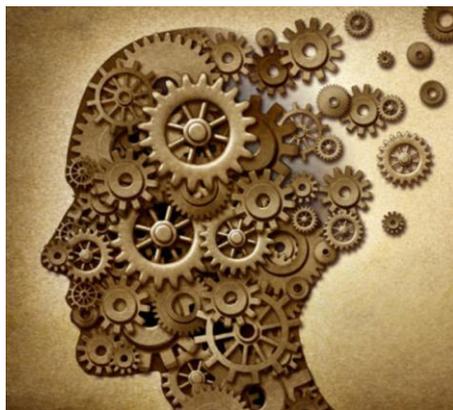




# Competenze per il XXI secolo



- Comprendere i limiti della propria intelligenza
- Usare l'AI per migliorarci
- Essere capaci di mettere in dubbio le proprie convinzioni
- Comprendere le idee diverse dalle nostre
- Collaborare invece di competere





# Regolamento europeo

Proposal for a  
REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL LAYING DOWN HARMONISED RULES ON  
ARTIFICIAL INTELLIGENCE (ARTIFICIAL INTELLIGENCE ACT) AND AMENDING CERTAIN UNION LEGISLATIVE ACT

Suggerimento: cambiare la frase



- da
- The use of AI with its specific characteristics (e.g. opacity, complexity, dependency on data, autonomous behaviour) can adversely affect a number of fundamental rights enshrined in the EU Charter of Fundamental Rights ('the Charter').
- a
- The use of Human Intelligence with its specific characteristics (e.g. opacity, complexity, dependency on data, autonomous behaviour) can adversely affect a number of fundamental rights enshrined in the EU Charter of Fundamental Rights ('the Charter').



Associazione  
Italiana per  
l'Intelligenza  
Artificiale

**Thank you!**