

Audizione nell'ambito dell'indagine conoscitiva sull'intelligenza artificiale:
opportunità e rischi per il sistema produttivo italiano

X Commissione Attività produttive, commercio e turismo della Camera dei
deputati

Roma, 27 settembre 2023

Manifesto per la Sostenibilità Digitale dell'Intelligenza Artificiale

Fondazione per la Sostenibilità Digitale

- **L'intelligenza artificiale (AI)**, intesa come l'insieme delle tecnologie finalizzate a realizzare algoritmi che mostrino abilità tipicamente umane quali il ragionamento, l'apprendimento, la pianificazione e la creatività, è destinata ad avere un forte impatto su economia, società ed ambiente, ridefinendo profondamente processi sociali e modelli economici con ripercussioni anche sull'ecosistema.
- È necessario promuovere il ricorso ai sistemi di intelligenza artificiale quali attivatori di sviluppo economico e benessere sociale nel rispetto dell'ambiente. Per farlo, è indispensabile ascrivere lo sviluppo dell'AI ad un quadro orientato alla sostenibilità. La realizzazione di sistemi di Intelligenza Artificiale deve quindi rispettare i principi del Manifesto per la Sostenibilità Digitale. Sulla base di ciò, l'Intelligenza artificiale va sviluppata in una logica sistemica per la quale essa deve essere aderente ai principi di sostenibilità, che ne devono regolare le evoluzioni e gli sviluppi, e deve contestualmente fungere da motore per lo sviluppo sostenibile.
- Per garantire lo sviluppo sostenibile dell'intelligenza artificiale è necessario che essa rispetti alcune caratteristiche intrinseche che devono regolarne l'evoluzione e che sono concepite per minimizzare i rischi della sua applicazione massimizzando le opportunità che tale tecnologia dischiude.
- **Rispetto dei diritti fondamentali:** I sistemi AI devono essere progettati fin dall'inizio per garantire il rispetto della dignità umana e dei diritti fondamentali, come definiti dalla Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea e della Convenzione europea dei diritti dell'uomo.
- **Privacy:** L'AI deve rispettare i criteri ed i principi in tema di protezione dei dati personali, garantendo agli utenti il pieno controllo dei propri dati.
- **Trasparenza:** L'Intelligenza Artificiale deve basarsi su criteri di trasparenza sia per quanto attiene i dati di training e le fonti di riferimento, che per ciò che riguarda le logiche e gli algoritmi adottati.
- **Non discriminatorietà:** L'Intelligenza Artificiale non deve creare disparità di trattamento tra soggetti o gruppi di soggetti, tanto generati da bias algoritmici derivanti dai dati di training quanto da scelte progettuali.
- **Sicurezza:** I sistemi AI devono garantire la confidenzialità, integrità e disponibilità delle informazioni, tenere in considerazione i possibili rischi derivanti dalle interazioni con le persone e con gli altri sistemi, e prevedere meccanismi di sicurezza fin dalla progettazione, per garantire che siano sicuri in modo verificabile in ogni fase.
- **Interoperabilità:** L'AI non deve creare nuovi "walled gardens" ma deve basarsi su standard e protocolli aperti, in grado di garantire in maniera ottimale lo scambio e il riutilizzo delle informazioni.
- **Portabilità:** L'utente deve avere la possibilità di esportare i propri dati (non soltanto quelli personali) in un formato strutturato e trasferirli, anche in maniera automatizzata, da un sistema all'altro.
- **Accessibilità:** I sistemi di Intelligenza Artificiale devono garantire, fin dalla fase di progettazione e nelle fasi successive, l'accesso alle persone con disabilità, su base di uguaglianza e "senza lasciare indietro nessuno".
- **Revoca:** Deve essere garantita la possibilità di un'efficace supervisione umana, che possa incidere ove necessario su processi e azioni governati o eseguiti dall'AI.
- **Riconoscibilità:** Gli utenti devono essere messi in condizione, in maniera semplice e intuitiva, di sapere che stanno interagendo con un sistema di AI. Anche i prodotti dell'AI devono essere chiaramente identificati, con sistemi standard e interoperabili.
- **Proporzionalità del rischio:** Nello sviluppo dell'AI deve esistere un rapporto di proporzionalità tra i modelli di implementazione, le dinamiche di utilizzo ed i processi regolamentari in relazione alla portata dei rischi che possono essere generati dalla sua adozione
- **Efficienza energetica:** I sistemi di AI devono essere progettati tenendo in considerazione l'impatto ambientale generato tanto nelle fasi di addestramento che di esercizio ed utilizzo da parte dell'utenza.
- La realizzazione dei sistemi AI, pur nel rispetto delle caratteristiche sopra elencate, richiede comunque, perché essa diventi strumento di sviluppo sostenibile, che vi sia una consapevolezza diffusa in tutte le categorie d'utenza - cittadini, decisori, istituzioni, imprese, università - delle caratteristiche, delle opportunità, dei rischi e dei limiti di questa tecnologia e delle sue applicazioni.
- Perché vi sia capacità diffusa di sfruttare l'intelligenza artificiale sulla base di criteri e principi di sostenibilità è necessario che le Istituzioni promuovano iniziative specifiche di informazione e di formazione orientate a generare consapevolezza nei cittadini, sviluppare competenze e promuovere comportamenti informati e responsabili, sia rispetto agli strumenti che saranno disponibili sia rispetto agli attori che li svilupperanno.

- Perché si riesca a sfruttare la leva economica e sociale attivata dall'Intelligenza Artificiale è necessario che le Istituzioni favoriscano lo sviluppo di competenze specifiche nelle imprese e nella PA e facilitino le dinamiche della trasformazione digitale che sarà attivata dallo sviluppo dell'intelligenza artificiale, promuovendo e sostenendo i nuovi modelli di business e di servizio, nel contempo, sviluppando quelle azioni volte a supportare quelle organizzazioni, quei professionisti e quei lavoratori colpiti dalle esternalità negative che questa tecnologia inevitabilmente presenterà.
- Perché si possa costruire un ecosistema economico e sociale in grado di avvantaggiarsi del valore dell'Intelligenza Artificiale è necessario supportare il sistema della ricerca con iniziative specifiche che, evitando la frammentazione, supportino la costruzione di processi e modelli adeguati a declinare il valore di tali strumenti rispetto alle specificità del nostro Paese, senza inseguire modelli esteri di difficile replicabilità ma identificando quelli più adatti alla natura peculiare dell'Italia.
- Perché aziende, istituzioni, università, sistema della ricerca e la cittadinanza riescano nella complessa sfida di cogliere il valore dell'Intelligenza Artificiale come strumento di sviluppo sostenibile, è necessario che la politica per prima sia responsabilizzata e comprenda gli impatti possibili, sviluppando piena consapevolezza sulle opportunità e i rischi dell'AI per promuovere lo sviluppo di azioni concrete che, inserendosi nel contesto delle attività che si stanno articolando in seno all'Unione Europea, contribuiscano a fare dell'IA una leva di crescita per il nostro Paese.

Il position paper che segue è frutto di un gruppo di lavoro interdisciplinare che si è posto l'obiettivo di identificare quali siano le caratteristiche peculiari di sistemi e soluzioni IA sostenibili e rappresenta un approfondimento del presente manifesto per la sostenibilità digitale dell'intelligenza artificiale.

Artificial Intelligence Paper

La Fondazione per la Sostenibilità digitale propone all'attenzione della comunità l'Artificial Intelligence Position Paper (Position Paper) per rappresentare la propria posizione sull'Intelligenza Artificiale evidenziando, in modo particolare, il rapporto con i principi della sostenibilità. Il fine ultimo è quello di fornire una guida per approcciare in modo consapevole, responsabile e sostenibile alla Artificial Intelligence (AI), favorire una riflessione sugli elementi da prendere in considerazione per esprimere tutte le sue potenzialità ed evitare così un utilizzo non appropriato.

Il Position paper illustra come l'Intelligenza Artificiale si sia sviluppata nel corso dei decenni attraverso un lungo percorso fatto di ricerca, innovazione e sviluppo. Per moltissimi anni essa è stata argomento di nicchia, indecifrabile e incomprensibile ai non addetti ai lavori. L'alone di mistero intorno a questa tecnologia ha favorito negli anni la narrazione di saghe fantascientifiche e dibattiti più o meno surreali che prospettano nel medio termine un epilogo catastrofico per il genere umano. Con Chat GPT e la disponibilità delle prime tecnologie di Intelligenza Artificiale su larga scala, il dibattito si è riaperto e le paure, che una volta sembravano confinate all'interno dei libri e delle sale cinematografiche, rischiano di coinvolgere non solo gli utenti, ma anche chi lavora nel settore e chi – come politici ed istituzioni – tale settore dovrebbe normare e contribuire a determinarne gli sviluppi.

Lo scopo del Position Paper è quello di collocare i temi connessi allo sviluppo dell'AI in un quadro correlato alla sostenibilità, utilizzando la sostenibilità digitale come schema interpretativo.

L'Intelligenza Artificiale nasce per gestire modelli e sistemi complessi fino ad allora, per le loro caratteristiche, di pertinenza esclusiva dell'essere umano, quali il ragionamento, l'apprendimento, la pianificazione e la creatività, è uno strumento formidabile per aumentare le potenzialità delle persone, che rimangono sempre e comunque al centro nel percorso di sviluppo e di adozione di questa tecnologia. La società deve approcciare in modo critico all'Intelligenza Artificiale, per coglierne le grandi opportunità e per massimizzare i benefici. I principi e le caratteristiche a cui l'Intelligenza Artificiale si deve ispirare non devono configurarsi come divieti per depotenziare lo strumento ma, al contrario, devono essere elementi che valorizzano al massimo la tecnologia nel rispetto dei principi di sostenibilità in cui crediamo.

L'Intelligenza Artificiale sta entrando in una fase di impatto di massa, pertanto le persone, così come le istituzioni pubbliche e private, devono imparare a gestire correttamente le aspettative nei confronti di questo nuovo ecosistema tecnologico, così come i timori rispetto ai suoi impatti sulla società. Non bisogna commettere l'errore di considerare l'Intelligenza Artificiale una *commodity* alla quale si accede in modo inconsapevole. Come per tutti gli strumenti disruptive, è necessario dotarsi di quegli elementi (consapevolezza, competenza, capacità critica) che possano aiutare la persona a comprendere come le potenzialità e i rischi dell'Intelligenza Artificiale vedano nella sostenibilità uno schema interpretativo funzionale ad orientarne lo sviluppo.

È fondamentale, per ciascuno di noi, approfondire la conoscenza di queste tecnologie. Scopriremo quanto l'attuale Intelligenza Artificiale, anche quella generativa, non sia in grado di inventare nulla di nuovo ma sia un potente correlatore statistico di una conoscenza esistente. Scopriremo quanto gli algoritmi siano condizionabili, consapevolmente o inconsapevolmente, da chi li ha generati. E quanto sia importante riconoscere tale rischio per interpretare i risultati che l'IA ci propone. Lo sforzo non deve essere indirizzato ad immaginarci futuri apocalittici, che non trovano nessuna base scientifica, bensì a concentrarci sui reali problemi verso i quali indirizzare il discorso pubblico, il dibattito politico e l'azione istituzionale. Elementi che potremmo e dovremmo orientare per contribuire ad utilizzare l'AI per costruire un mondo più sostenibile.

Il Position paper, a titolo esemplificativo e non esaustivo, evidenzia alcuni dei campi di applicazione di questa tecnologia, sottolineando i benefici per la qualità della vita delle persone. Qualità della vita che dipende dalla nostra capacità di indirizzare lo sviluppo dell'AI perché colga le sfide della sostenibilità, delle quali Agenda 2030 è oggi, nella sua perfettibilità, il miglior esempio di sistematizzazione al quale la società possa e debba ispirarsi.

Lo sforzo del Position paper si concentra, quindi, nel definire la relazione tra le caratteristiche dell'Intelligenza Artificiale con gli obiettivi di sostenibilità di Agenda 2030, definendo per ogni SDG i punti di contatto con le caratteristiche che l'AI dovrebbe avere guardando ad essa secondo lo schema interpretativo della sostenibilità ambientale, economica e sociale. In un contesto sempre più complesso, l'Intelligenza Artificiale può assumere un ruolo molto importante nella costruzione di un mondo più sostenibile. Al contrario, sviluppo e adozione non adeguati di questa tecnologia la renderanno insostenibile in sé stessa e per i problemi che sarebbe chiamata ad affrontare e risolvere. I rischi della insostenibilità dell'Intelligenza Artificiale non sono quelli narrati nei libri di fantascienza, e neppure simili a quelli conseguenti la scoperta della scissione dell'atomo, ma sicuramente avranno un impatto sui nostri comportamenti. Sapere se un risultato proposto dall'algoritmo sia più o meno affidabile, più o meno lesivo della privacy e/o della dignità umana, più o meno utilizzabile da chi l'intelligenza artificiale l'ha sviluppata (le piattaforme) è un tema che dobbiamo imparare a riconoscere e gestire, piuttosto che trasformarlo in un alibi per demonizzare la tecnologia.

Il Position paper si sviluppa in tre sezioni: la prima contiene la descrizione del dominio dell'AI e la sua definizione, la seconda fa riferimento ai criteri e ai principi che devono essere considerati per valutarla ed utilizzarla in modo consapevole mentre la terza riguarda gli SdG dell'Agenda 2030 come chiave di lettura per definire i caratteri connotanti per la realizzazione di sistemi e soluzioni AI sostenibili.

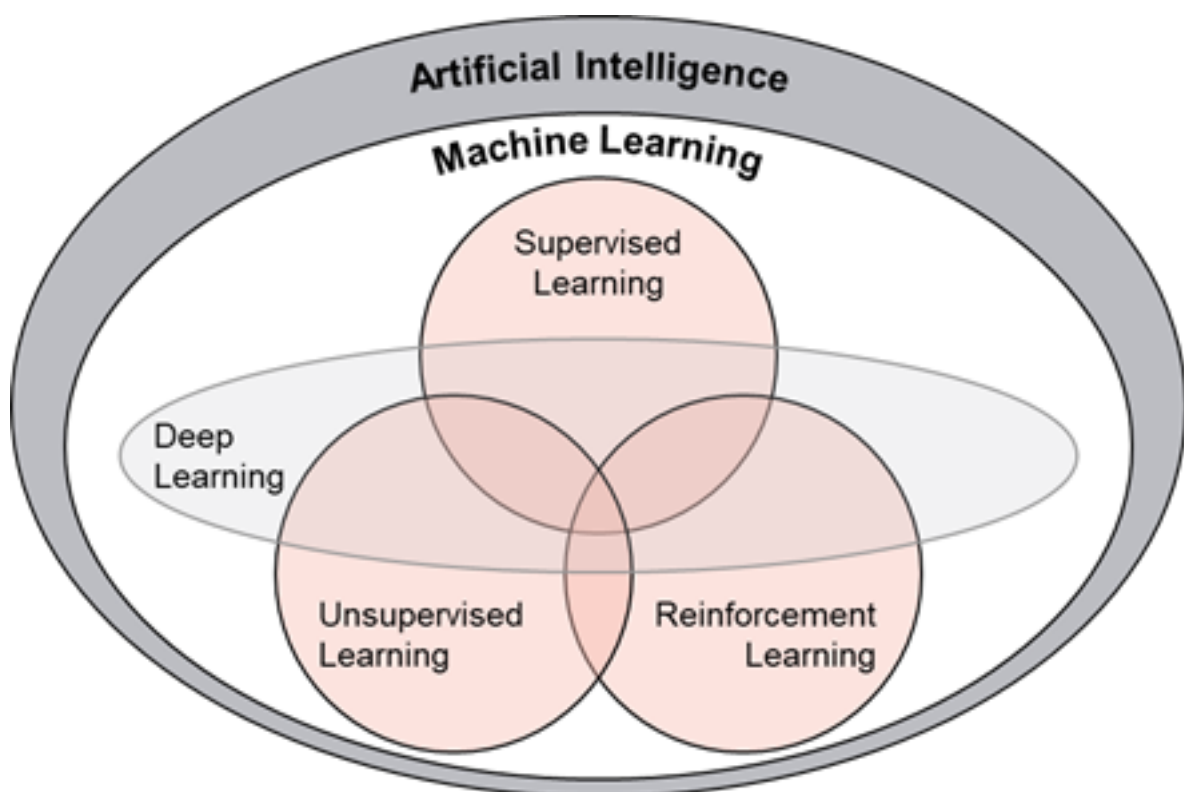
Intelligenza Artificiale, Machine Learning e Deep Learning

L'**Intelligenza Artificiale** (AI) è un ambito di ricerca e sviluppo che mira a realizzare una macchina che mostri abilità tipicamente umane quali il ragionamento, l'apprendimento, la pianificazione e la creatività.

Il **Machine Learning** (ML) è un campo specifico dell'intelligenza artificiale (AI) che mira a realizzare sistemi basati su algoritmi capaci di apprendere e migliorare automaticamente dall'esperienza senza essere esplicitamente programmati.

Il **Deep Learning** (DL) è una categoria del ML e indica quella branca dell'AI focalizzata sugli algoritmi la cui implementazione è ispirata alla struttura e al funzionamento del cervello umano. Per questo motivo tali algoritmi sono anche chiamati reti neurali artificiali in cui sono disposti i neuroni artificiali. Ogni neurone viene collocato in un determinato strato e connesso con uno o più neuroni degli strati immediatamente precedenti o successivi con i quali comunica per mezzo di segnali. La rete neurale apprende tramite la propagazione dei segnali elaborati dai neuroni al suo interno, fino a ottenere il risultato desiderato. Si parla di Deep Learning in riferimento all'elevato (deep) numero di strati su cui sono disposti i neuroni della rete.

In sintesi, l'AI è il concetto più ampio di una macchina in grado di ragionare, agire o adattarsi. Il ML è un'applicazione dell'AI che consente alle macchine di estrarre informazioni dai dati e apprendere da loro in modo autonomo. Il DL è uno specifico modello di ML ispirato al funzionamento del cervello umano.



L'introduzione dei modelli generativi (Gen AI – AI Generativa) alla quale stiamo assistendo negli ultimi anni (es: ChatGPT) ha origine nella rivoluzione dell'architettura delle reti neurali indotta dai ricercatori di Google Brain con la pubblicazione nel 2017 del celeberrimo articolo Attention is All You Need dove hanno presentato il concetto di Transformer. Il Transformer è una architettura di deep learning progettata per gestire dati sequenziali come testi, immagini, voce, elaborando i dati in parallelo piuttosto che in serie. Questo paradigma ha consentito di abbattere drasticamente i tempi computazionali di addestramento. Le reti neurali così costruite sono state addestrate su enormi volumi di dati contenenti la conoscenza umana, consentendo di creare modelli capaci di generare artefatti che si ritenevano possibili solo per l'essere umano.

La Generative AI è intermediata dal linguaggio naturale e questo facilita enormemente l'adozione da parte degli utenti ai fini di ottimizzazione dei processi (automatizzando processi manuali anche complessi), di creazione di nuovi prodotti (design di prodotto e produzione originale di contenuti) o di miglioramento della Customer Experience (personalizzazione dei contenuti, raccomandazioni iper-profilate, adozione di nuovi touch point digitali).

Ulteriore approfondimento sulla tecnologica e alcuni campi di applicazione dell'AI nelle diverse Industry a titolo esemplificativo e non esaustivo sono riportati nell'Allegato 1.

Criteri di valutazione di sistemi e soluzioni di AI

Qualsiasi prodotto ottenuto a partire da una Intelligenza Artificiale, sia in maniera completa sia in maniera ibrida (cioè ottenuto con AI e poi modificato in maniera autoriale o con altre tecnologie) può essere valutato sulla base dei seguenti criteri composti da principi e **caratteristiche**:

- 1) strutturazione della AI:
 - a) progettazione dell'AI basata su accuratezza, **trasparenza** del processo di pre-training/training (*data-input*) e indicazione delle fonti di riferimento (*data output*);
 - b) applicazione dei principi di explainability (**riconoscibilità**), equità, diversità e **non discriminazione (inclusione e accessibilità)** nella strutturazione e nell'applicazione dell'AI;
- 2) garanzia dell'applicazione dell'AI sempre e comunque in funzione della dignità della persona umana;
- 3) valutazione, categorizzazione e gestione del rischio/opportunità/possibilità di utilizzo secondo la caratteristica di **proporzionalità del rischio** tra possibili danni ed elementi di vantaggio;
- 4) rispetto dei principi di sostenibilità economica, sociale e ambientale;
- 5) considerazione delle criticità sociali, politiche, economiche, di sviluppo autonomo della scienza comportate dal possibile **monopolio/oligopolio (interoperabilità e portabilità)** delle tecnologie di AI;
- 6) considerazione delle criticità determinate dalla mediazione dell'AI rispetto alle fonti informazionali;
- 7) conformità all'ambito di impiego dell'AI e valutazione dell'impatto sui possibili enti vulnerabili (soggetti umani, organizzazioni, beni materiali e immateriali, per esempio ecosistemi). Da ciò la necessità di contestualizzazione dell'utilizzo della AI per una congrua valutazione;
- 8) responsabilizzazione di chi trae profitto o qualsiasi forma di giovamento dall'utilizzo dell'AI. Dove possibile, vanno stabilite priorità e obiettivi ben delineati in relazione ai meccanismi e ai livelli di responsabilità degli attori;
- 9) possibilità di **revoca** dell'azione da parte del soggetto umano e garanzia del controllo umano in relazione a processi e azioni governati o eseguiti da AI Generativa ad alto e medio rischio;
- 10) chiara regolamentazione delle facoltà di utilizzazione dei prodotti (qui insistono anche le questioni relative al rispetto della **privacy**, right to be forgotten, etc);
- 11) chiara determinazione delle finalità dell'impiego dell'AI e verifica dell'effettiva conformità ad esse;
- 12) necessità di una chiara matrice del prodotto che lo identifichi come generato da AI (per esempio con watermark o certificati interpretabili dai browser; certificati digitali, token...) - **riconoscibilità**;
- 13) necessità di applicare e adattare dinamicamente gli standard e le best practice per la governance dei dati e la **sicurezza** delle informazioni in tutti gli utilizzi delle applicazioni di AI, in conformità con la legislazione europea (si veda la costituenda proposta UE per la legge sull'intelligenza artificiale "AIA - Artificial Intelligence Act" e la relativa discussione);
- 14) necessità di uno sguardo critico, né passivamente entusiasta né dogmaticamente apocalittico, nei confronti dello sviluppo tecnologico relativo all'intelligenza artificiale;
- 15) necessità di una formazione consapevole (literacy) relativa alla conoscenza delle tecnologie digitali (in particolare quelle di AI).

Si evidenzia come i criteri siano funzionali a stabilire una scala di valutazione dei sistemi e soluzioni di AI e non possono prescindere dall'ambito di utilizzo degli stessi.

Per capirne l'importanza si può riflettere sulla diversità di impatto di alcuni use case di applicazione della AI Generativa: è facile comprendere che i possibili impatti della generazione sintetica di una foto nello stile di Rembrandt siano ben diversi da quelli conseguenti all'uso dell'AI per lo *screening* di possibili nei tumorali, o ancora dalla creazione di un *deepfake* video in cui si mostra un attacco al Pentagono.

Relazione tra AI e obiettivi di sostenibilità dell'Agenda 2030

Con riferimento a quanto illustrato nel paragrafo precedente, questa sezione si propone di fornire indicazioni su come procedere nella valutazione delle caratteristiche di sistemi e soluzioni di AI, avendo cura di considerare anche i 17 obiettivi di sostenibilità dell'Agenda 2030 (SDGs in seguito) a cui si riconduce potenzialmente ogni iniziativa di tipo AI.

Il modello ha come obiettivo quello di agevolare l'identificazione di quelle caratteristiche che più di altre contribuiscono alla realizzazione degli obiettivi SDG così da poter focalizzare le analisi e le valutazioni.

Per analizzare e valorizzare le caratteristiche di sistemi e soluzioni di AI in ottica di contributo al raggiungimento degli obiettivi SDG si propone di aggregare gli stessi in tre macro categorie (Gruppi di obiettivi SDG):

GRUPPI DI OBIETTIVI (SDGs AGENDA 2030)	AGENDA 2030 - OBIETTIVI (SDGs)									
BENESSERE E SOSTENIBILITÀ SOCIALE	SDG1 Sconfiggere la fame	SDG2 Sconfiggere la povertà	SDG3 Salute e benessere	SDG4 Istruzione di qualità	SDG5 Parità di genere	SDG8 Buona occupazione e crescita economica	SDG10 Ridurre le disuguaglianze			
INNOVAZIONE E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	SDG6 Acqua pulita e servizi igienico sanitari	SDG7 Energia rinnovabile ed accessibile	SDG9 Innovazione ed infrastrutture	SDG11 Città e comunità sostenibili	SDG12 Utilizzo responsabile delle risorse	SDG13 Lotta contro il cambiamento climatico	SDG14 Utilizzo sostenibile del mare	SDG15 Utilizzo sostenibile della terra		
PACE, GIUSTIZIA E ISTITUZIONI SOLIDE	SDG16 Pace e giustizia	SDG17 Partenariato per gli obiettivi generali								

Mettendo in relazione le caratteristiche di sistemi e soluzioni di AI con gli Obiettivi SDG si ottiene una mappa che consente di analizzare come una AI, in base alle sue caratteristiche specifiche, può impattare gli SDG.

Con questo approccio è possibile quindi confrontare il contributo agli SDG delle diverse Caratteristiche AI, consentendo di effettuare scelte di sviluppo sulla base di valutazioni omogenee ed il più possibile oggettive, ma soprattutto coerenti con i valori e gli obiettivi di sostenibilità di ogni singola organizzazione.

La tabella seguente sintetizza la relazione, evidenziando per ogni "incrocio" le relazioni più rilevanti

Relazione tra caratteristiche AI e Gruppi di Obiettivi (SDGs AGENDA 2030)	Benessere e la Sostenibilità Sociale	Innovazione e Sostenibilità Ambientale	Pace, Giustizia e Istituzioni Solide	TOT
Trasparenza	x	x		2
Non discriminazione	x	x	x	3
Proporzionalità del rischio	x	x	x	3
Privacy	x	x		2
Sicurezza		x	x	2
Interoperabilità	x	x		2
Portabilità	x	x		2
Inclusione e Accessibilità	x			1
Revoca		x		1
Riconoscibilità		x		1
TOTALE	7	9	3	19

I **numeri in tabella** danno evidenza della rilevanza in termini di impatto sugli SDGs ma anche della pervasività delle varie caratteristiche AI su tutti gli obiettivi dell'Agenda 2030.

Nelle tabelle seguenti, per ciascuno dei tre Gruppi di obiettivi SDGs, si riporta la rappresentazione di dettaglio delle relazioni tra Caratteristiche AI e i singoli obiettivi SDGs. Oltre al confronto proposto la rappresentazione offre anche la possibilità di valutare le singole soluzioni di AI rispetto a dei parametri di riferimento precisi e definiti, ovvero le caratteristiche di una soluzione di AI le cui definizioni sono nel precedente paragrafo **Criteri di valutazione di sistemi e soluzioni AI**.

Queste caratteristiche dovrebbero essere tutte note ai decisori per contribuire in modo propositivo e consapevole ad introdurre soluzioni di cui sono chiari i benefici e, allo stesso tempo, le aree di criticità sulle quali attuare le necessarie politiche di governance in termini di sostenibilità. Questo approccio consente di mantenere il controllo su quanto in uso da parte delle organizzazioni, in particolare quelle più attive in questa fase sul mercato AI, contribuendo allo sviluppo di una digitalizzazione consapevole che aiuti a contenere una evoluzione casuale ed opportunistica, dove il governo dei rischi diventa complesso e la fiducia dei cittadini e delle organizzazioni nei sistemi e soluzioni di AI potrebbe non svilupparsi in tutte le sue potenzialità e opportunità.

Gruppo Benessere e Sostenibilità sociale

Questo gruppo di SDG risulta essere quello maggiormente sensibile alle caratteristiche intrinseche e di finalità di sistemi e soluzioni AI sostenendo la necessità di considerare l'adozione di questo tipo di soluzioni per accelerare il raggiungimento degli stessi. La seguente tabella mette in evidenza i principali impatti delle caratteristiche sui singoli SDGs.

	GRUPPO BENESSERE E SOSTENIBILITA' SOCIALE							TOT
	SDG1 Sconfiggere la fame	SDG2 Sconfiggere la povertà	SDG3 Salute e benessere	SDG4 Istruzione di qualità	SDG5 Parità di genere	SDG8 Buona occupazione e crescita economica	SDG10 Ridurre le disuguaglianze	
CARATTERISTICHE AI								
Trasparenza						X		
Non discriminazione	X			X	X		X	
Proporzionalità del rischio	X	X						
Privacy			X			X		
Sicurezza			X					
Interoperabilità			X					
Portabilità			X	X		X	X	
Inclusione e Accessibilità							X	
Revoca			X					
Riconoscibilità						X		
NUMERO RELAZIONI	2	1	5	2	1	4	3	18

Andando ancora più nel dettaglio, e facendo degli esempi sulle relazioni più significative, possiamo osservare come un AI trasparente può contribuire, in modo prevalente rispetto agli altri SDG del gruppo, al SDG8 dell'Agenda 2030 mettendo a disposizione i dati e i risultati in modo da sviluppare una maggiore comprensione delle dinamiche socioeconomiche. La trasparenza può costituire una ulteriore garanzia per favorire lo sviluppo di politiche più efficaci in quanto basate su dati reali raccolti dagli algoritmi, oltre che per rappresentare un fondamentale strumento di accountability verso gli utenti nella gestione dei loro dati.

L'aspetto non discriminatorio dell'AI, come l'attenzione ai bias di genere nella fase di learning, favorisce l'inclusione e la promozione dell'uguaglianza (SDG5). Fin dalla sua fase di progettazione, infatti, può coinvolgere attivamente attori diversi, per genere, identità, cultura, formazione in modo da poter essere la più rappresentativa possibile del genere umano nella sua complessità e riducendo allo stesso tempo le disuguaglianze (SDG10).

Nell'ambito delle caratteristiche tecniche l'interoperabilità e la portabilità sono fondamentali per il SDG3 in quanto la possibilità di scambio dati in tempo reale tra più soluzioni di AI e la loro semplicità di adozione possono essere determinante per la salvezza di vite umane. Il diritto di revoca dell'azione e il controllo umano sugli algoritmi possono evitare effetti indesiderati che, per rilevanza, impattano maggiormente sempre sul SDG3. L'accessibilità è una caratteristica che riduce le disuguaglianze e deve essere un punto di riferimento per tutte le tecnologie digitali che devono tendere a favorire l'inclusione.

Infine le caratteristiche di impatto ambientale fanno riferimento in modo particolare al SDG3 in quanto una AI sostenibile, che opera in modo ottimizzato contenendo il consumo di risorse computazionali, ha un impatto positivo sull'ambiente e di conseguenza sulla salute e il benessere delle persone.

Gruppo Innovazione e Sostenibilità ambientale

Questo gruppo di SDG è l'unico che risulta essere influenzabile in modo pervasivo da tutte le categorie di caratteristiche, analisi che conferma il ruolo portante dell'AI nel percorso di sviluppo e innovazione.

	GRUPPO INNOVAZIONE E SOSTENIBILITA' AMBIENTALE								TOT
	SDG6 Acqua pulita e servizi igienico sanitari	SDG7 Energia rinnovabile ed accessibile	SDG9 Innovazione ed infrastrutture	SDG11 Città e comunità sostenibili	SDG12 Utilizzo responsabile delle risorse	SDG13 Lotta contro il cambiamento climatico	SDG14 Utilizzo sostenibile del mare	SDG15 Utilizzo sostenibile della terra	
CARATTERISTICHE AI									
Trasparenza			X			X			
Non discriminazione			X	X					
Proporzionalità del rischio			X			X			
Privacy			X						
Sicurezza			X						
Interoperabilità			X						
Portabilità			X						
Inclusione e Accessibilità									
Revoca			X						
Riconoscibilità			X						
NUMERO RELAZIONI	0	0	9	1	0	2	0	0	12

L'Intelligenza Artificiale (AI) riveste infatti un ruolo di primaria importanza nel percorso di perseguimento degli obiettivi di innovazione e sostenibilità ambientale definiti nell'Agenda 2030. Le ricorrenze evidenziate nella tabella, per quanto riguarda le caratteristiche intrinseche e di finalità, confermano in maniera inequivocabile la centralità dell'AI nello sviluppo e raggiungimento di questi obiettivi.

L'AI può contribuire alla riduzione dell'impatto ambientale delle attività industriali, ad esempio ottimizzando l'efficienza energetica nei processi industriali o dando indicazioni in merito alle perdite di acqua. Attraverso il monitoraggio e l'analisi di dati i processi gestiti attraverso AI possono promuovere un uso più sostenibile delle risorse (SDG6 e 7).

Le caratteristiche tecniche sono fondamentali per il SDG9 in quanto requisiti impliciti per sviluppare le infrastrutture e una AI innovative e sostenibili.

SDG11, Città e comunità sostenibili, può essere raggiunto attraverso lo sviluppo di mobilità intelligenti, come sistemi di trasporto condiviso e ottimizzazione del traffico. Contribuendo quindi a ridurre le emissioni di gas serra e migliorare la qualità dell'aria nelle aree urbane.

I dati prodotti e gestiti dalle AI possono essere utilizzati per comprendere i processi legati al cambiamento climatico e per sviluppare di conseguenza nuovi modelli di previsione del clima contribuendo a migliorare la resilienza delle comunità e ad affrontare i rischi ambientali (SDG13).

Gruppo Pace, Giustizia e Istituzioni solide

Questo gruppo di obiettivi SDG risulta influenzato da alcune delle caratteristiche di una AI, in particolare quelle intrinseche e di finalità.

	GRUPPO PACE, GIUSTIZIA E ISTITUZIONI SOLIDE		TOT
	SDG16 Pace e giustizia	SDG17 Partenariato per gli obiettivi generali	
CARATTERISTICHE AI			
Trasparenza			
Non discriminazione	X		
Proporzionalità del rischio		X	
Privacy			
Sicurezza	X	X	
Interoperabilità			
Portabilità			
Inclusione e accessibilità			
Revoca			
Riconoscibilità			
NUMERO RELAZIONI	2	2	4

Il SDG16 dell'Agenda 2030 si propone di promuovere società pacifiche, giuste e inclusive. In questa direzione, una AI non discriminatoria e progettata in modo etico si riferisce all'implementazione di sistemi e algoritmi che evitano discriminazioni basate su caratteristiche come l'etnia, il genere, l'etnia o la religione. Aiuta inoltre a garantire equità e giustizia nel processo decisionale, promuovendo un trattamento imparziale di tutte le persone, indipendentemente dalle loro caratteristiche personali. L'aspetto "inclusivo" della AI favorisce la coesione sociale e la fiducia tra i diversi gruppi della società, contribuendo ad eliminare pregiudizi o stereotipi, a ridurre quindi le tensioni sociali e a promuovere la collaborazione e la costruzione di comunità pacifiche.

Un altro esempio può essere la promozione della *literacy*, ovvero la capacità di comprendere e utilizzare l'Intelligenza Artificiale, che contribuisce attivamente al perseguimento del SDG17 (Partenariato per gli obiettivi generali). Un'attenta e condivisa *literacy* dell'AI contribuisce a sviluppare la capacità di adattarsi e innovarsi in relazione ai rapidi sviluppi tecnologici. Come abbiamo osservato negli ultimi anni, l'AI sta trasformando diversi settori e richiede un'adeguata preparazione per poter affrontare le sfide e cogliere le opportunità che essa presenta. La *literacy* consente alle persone di sviluppare competenze per utilizzare l'AI in modo efficace e responsabile, promuovendo l'innovazione e la sostenibilità.

Conclusioni

Il Position paper, in estrema sintesi, ha illustrato come l'AI, se ideata, sviluppata e adottata in modo corretto, può essere un formidabile strumento per contribuire a conseguire gli obiettivi di sostenibilità dell'Agenda 2030. Ora è tempo di riflettere seriamente sulle potenzialità dell'Intelligenza Artificiale, così come sui suoi reali limiti, sulle opportunità, così come sulle sfide che impone.

Per fare un esempio, essa può veramente mettere in discussione il senso degli attuali processi di lavoro produttivi. Se sostenibilità significa ridurre l'impatto sull'ambiente, creare migliori condizioni di lavoro ed essere sempre più efficienti ed efficaci, l'Intelligenza Artificiale è indubbiamente uno strumento da prendere in forte considerazione e da applicare. Ma come tutte le tecnologie disruptive, che mettono in discussione il senso delle attività che si perpetuano negli anni all'interno delle aziende, esse devono essere affrontate con coraggio e determinazione apprendendo anche dagli errori che saranno inevitabilmente commessi. E questo, per le aziende, è prima di tutto un cambiamento culturale epocale. Cambiamento che deve nascere dai vertici aziendali deve trovare terreno fertile nelle istituzioni e negli ecosistemi sociali, economici, politici e digitali, deve tradursi in strategie e trasformarsi in piani d'azione concreti. E questo vale non solo per le aziende ma anche per la Pubblica Amministrazione, le Istituzioni, tutta la società.

Un cambiamento che va gestito in modo olistico: le sperimentazioni delle nuove tecnologie faranno emergere nuove opportunità di applicazione, queste opportunità avranno un impatto sui processi di lavoro che dovranno essere ridisegnati e infine avranno un impatto sulle persone che sono il motore del cambiamento. La persona dovrà essere accompagnata in un percorso finalizzato a sviluppare nuove competenze per individuare le opportunità dell'Intelligenza Artificiale, per gestirne i rischi, per proporre le modifiche ai processi, per individuare le inevitabili azioni di upskilling e reskilling, per validare ed affinare i risultati degli algoritmi al fine di potenziare la propria capacità di analisi e per essere più efficaci nelle decisioni.

Efficienza, riuso, safety and security, work life balance, contenimento dell'impatto ambientale, indirizzamento mirato della spesa, sono tutti temi che riguardano la sostenibilità a cui dobbiamo tendere per la costruzione di un mondo migliore. E l'Intelligenza Artificiale può essere protagonista nella risoluzione dei problemi attuali e reali della nostra società e delle nostre aziende, piuttosto che rappresentare un rischio reale, diverso da quello evocato dai catastrofismi che troppo spesso animano il dibattito ma non per questo meno grave. Per questo motivo è di fondamentale importanza, oggi, orientare correttamente il tema, guardando ad esso dallo schema interpretativo della sostenibilità per inserirlo nel giusto contesto di sviluppo.

Allegato 1

A titolo esemplificativo e non esaustivo si riportano alcuni possibili ambiti di applicazione dell'AI

Industria	Applicazione
Banking and Financial Service	Nel settore bancario gli agenti umani vengono supportati e/o sostituiti da algoritmi AI per l'elaborazione delle richieste di prestito/investimento vs i clienti. Sono state inoltre introdotte analisi di mercato automatiche al fine di valutare la reputazione e la solidità della attività commerciali analizzando dati social media, competitor e dati aziendali. In ambito assicurativo, l'introduzione dell'AI ha ridotto notevolmente i tempi di elaborazione dei sinistri e oggettivizzato le valutazioni. Un'altra importante applicazione dell'AI nel settore finanziario è il rilevamento delle transazioni fraudolente.
Healthcare	L'AI è attualmente utilizzata per un'ampia gamma di servizi sanitari ad esempio: diagnosi e trattamento più accurati in funzione dei dati sulle condizioni mediche, l'imaging medico, la scoperta di farmaci e la chirurgia robotica.
Entertainment / Gaming	L'AI è in forte sviluppo nell'ambito entertainment ed è stata introdotta nei processi Media al fine di indirizzare audience e fornire un'esperienza personalizzata agli utenti garantendo maggior engagement. Nell'industria cinematografica, l'intelligenza artificiale viene impiegata per migliorare gli effetti digitali nei film, per risparmiare sui costi e per accelerare il processo di pre e post-produzione (NLP - Natural Language Processing e Generative AI), per strutturare una sceneggiatura. Nell'industria musicale, grandi aziende come Apple e Spotify implementano l'intelligenza artificiale per comprendere i modelli di coinvolgimento degli utenti e consigliare la musica giusta alle persone giuste e al momento giusto. L'industria dei giochi è stata una delle prime ad adottare l'AI al fine di migliorare l'esperienza dell'utente e rendere sempre più reali e interattive le azioni dei personaggi non giocanti modellandone il comportamento grazie all'AI.
Logistic and Transportation	L'industria della logistica e dei trasporti, l'AI ha una forte applicazione nell'analisi predittiva ai fini della gestione della supply chain senza discontinuità. Nella gestione dei magazzini vengono applicati algoritmi di ottimizzazione logistica congiuntamente con l'automatizzazione dello smistamento e dell'imballaggio dei prodotti grazie alla combinazione di AI e robotica. Inoltre, gli algoritmi di AI vengono sempre più utilizzati per trovare il percorso di spedizione più rapido e supportare la consegna dell'ultimo miglio. Nel settore dei trasporti, i veicoli a guida autonoma saranno oggetto di grandi investimenti sostituendo potenzialmente la guida manuale. Inoltre, sono presenti molte sperimentazioni e ricerche per sfruttare gli algoritmi di AI al fine di ottimizzare il trasporto pubblico per la pianificazione e il percorso e la gestione della segnaletica luminosa.
Food Tech	L'AI ha trovato applicazioni nell'industria alimentare in algoritmi combinati alla robotica al fine di automatizzare la preparazione alimentare. Questo ha consentito di automatizzare tutto il processo a partire dall'utente che effettua l'ordine da una interfaccia web, fino ad arrivare alla preparazione e consegna dell'alimento. Allo stesso modo, lo sviluppo dell'AI ha toccato anche il settore della trasformazione alimentare industriale aiutando le aziende di trasformazione alimentare ad automatizzare le attività di analisi degli alimenti, come misurare la dimensione, la forma e il colore o analizzare il contenuto di sostanze come grassi o agenti esterni (Computer Vision). Le applicazioni AI sono state introdotte anche nel settore agricolo, dove abbiamo assistito a un'impennata nell'uso di mezzi e attrezzature intelligenti e l'introduzione nel processo di analisi degli effetti di variabili come la luce, la salinità, il calore e l'acqua sulle colture.
Retail and E-commerce	La vendita al dettaglio e l'e-commerce è uno dei settori in cui applicazione dell'AI è più osservabile per la maggior parte degli utenti. Essendo uno spazio competitivo, le organizzazioni di vendita al dettaglio sono sempre alla ricerca di tecniche per trovare modelli nel comportamento dei consumatori e quindi allineare la loro strategia per superare i concorrenti. Un'altra importante applicazione è il suggerimento in tempo reale per determinare il prodotto più probabile che l'utente sta cercando o acquisterà. Altra applicazione dell'AI è nel migliorare dell'esperienza del cliente. Ad esempio, esistono molti chatbot disponibili sui siti di e-commerce su cui si sta applicando la Generative AI al fine di fornire risposte istantanee a domande del cliente.
Manufacturing	Nella produzione, l'AI viene impiegata dalla pianificazione della forza lavoro alla progettazione del prodotto, migliorando efficienza e qualità. Si è diffusa l'introduzione dei "cobot" robot intelligenti che possono co-operare con l'uomo all'interno del processo produttivo. La manutenzione predittiva

	<p>attraverso ML viene applicata alle apparecchiature industriali critiche al fine di prevedere con precisione il malfunzionamento delle risorse e adottare misure tempestive per ripristinare l'apparecchiatura e prevenire attività non pianificati. Nel controllo di qualità, gli algoritmi AI vengono utilizzati per notificare alle unità di produzione potenziali difetti di produzione che possono portare a problemi di qualità del prodotto.</p>
Automotive	<p>Le applicazioni principali dell'AI in questo settore sono identificabili nella guida autonoma e i sistemi di assistenza alla guida e alla previsione del traffico per migliorare la sicurezza e ridurre la congestione del traffico. Analizzando inoltre i dati dei veicoli, l'AI può determinare la necessità di manutenzione, o identificare guasti ottimizzando la manutenzione prima che questi ultimi si verifichino</p>
Energy	<p>Esiste una ampia gamma di potenziali casi d'uso nel settore energetico che percorrono tutta la catena del valore dell'energia. Algoritmi di AI vengono utilizzati nella gestione dell'energia sulla rete, la previsione della domanda e l'integrazione delle energie rinnovabili per migliorare l'efficienza energetica. Tecniche di ML possono essere utilizzate per esaminare gli asset delle centrali di produzione e delle infrastrutture per ottimizzare la manutenzione correttiva e garantire una manutenzione predittiva riducendo i costi e i tempi di inattività. Algoritmi di AI possono essere utilizzati anche per rilevare attività fraudolente dei clienti come la manomissione dei contatori e errori di fatturazione. Inoltre, la rete elettrica può essere ottimizzata analizzando i dati sulla domanda e l'offerta di energia e regolando la pianificazione della produzione della centrale elettrica. Negli edifici e in altre strutture, l'AI può essere utilizzata per analizzare i dati sul consumo energetico e per identificare modi per migliorare l'efficienza energetica dei clienti.</p>