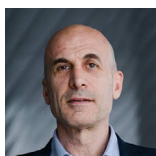


Dall'IA alla IoT: trasformazione digitale e tecnologie abilitanti per la transizione ecologica e sociale



di **Giorgio Graditi**, *Direttore Generale ENEA*

La progressiva integrazione di tecnologie abilitanti, come l'Intelligenza Artificiale (IA) o la blockchain, si sta sviluppando nel contesto della trasformazione digitale, un ecosistema che comprende tutti quegli elementi e fattori che rendono possibile l'integrazione e quindi l'evoluzione verso una dimensione digitale dei processi, delle produzioni, dei servizi e dell'accesso alle risorse, migliorandoli in termini di semplicità, funzionalità, efficienza, innovazione, e aumentandone il valore prodotto. **L'orientamento alla trasformazione digitale sollecita ad interrogarsi su come le tecnologie possano rendere possibili e abilitare ulteriori cambiamenti in settori anch'essi oggetto di trasformazione ed evoluzione. Non è un caso che la trasformazione digitale sia una priorità dell'Unione Europea (UE) e rappresenta il fulcro di tutte le strategie comunitarie e, a cascata, nazionali, per la ripresa economica a valle della crisi generata dalla pandemia Covid-19.**

Gli obiettivi definiti per il 2030 in ambiti come la connettività, le competenze e i servizi pubblici digitali, sono stati approvati e fissati nel Digital Compass 2030 ¹, la comunicazione per il decennio digitale dell'UE, annunciando investimenti per il 20% del bilancio di NextGenerationEU nel settore. **Il Digital Compass ruota intorno a quattro punti cardinali: competenze digitali, infrastrutture digitali sicure e sostenibili, trasformazione digitale delle imprese, digitalizzazione dei servizi pubblici.**

Con la Dichiarazione sui diritti e i principi digitali per il decennio digitale, l'UE esplicita le "condizioni" entro cui la trasformazione digitale può dirsi "al servizio delle persone" e attuarsi nel rispetto dei valori e dei diritti fondamentali da preservare anche nel mondo on line. Tale paradigma deve basarsi sui valori europei e apportare benefici a tutte le persone e le imprese, promuovendo **un modello comune per la transizione digitale che metta al centro le persone, secondo principi di libertà di scelta, sicurezza e protezione, solidarietà e inclusione, partecipazione, sostenibilità.**

Alla fine del 2023 la Commissione europea ha presentato il primo rapporto sul Decennio Digitale Europeo, dove sono ribadite sia le tabelle di marcia strategiche che le azioni propedeutiche necessarie all'attuazione. Il programma Digital Europe si configura come il principale strumento per affrontare le sfide della digitalizzazione, massimizzare i benefici della trasformazione digitale, rafforzare la competitività europea e migliorare l'inclusività e la sostenibilità dello sviluppo tecnologico, mirando nello specifico a: potenziare infrastrutture digitali strategiche; sviluppare competenze digitali avanzate; modernizzare il rapporto tra cittadini e governi.

L'attività programmatica della Commissione è supportata da riferimenti fondamentali come, ad esempio, il Digital Services Act ² e l'Artificial Intelligence Act ³ in ambiti dove, proprio in ragione del veloce e inarrestabile cambiamento tecnologico, le valutazioni necessarie allo sviluppo della normativa e regolamentazione sono sempre più rilevanti e necessarie. Entrambi gli atti normativi citati sono basati su modelli incentrati sul rischio e sulla relativa gestione. Il risk approach, nella prospettiva europea, permette di non ostacolare l'innovazione

¹ EU COM(2021)118, 2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade, In <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0118>

² https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/digital-services-act_it

³ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>

tecnologica attraverso restrizioni eccessive, ma di governarla con obblighi e responsabilità secondo una proporzionalità al grado di rischio immesso nel sistema. L'obiettivo è che si possa delineare un quadro giuridico che si adegui dinamicamente all'evoluzione tecnologica e all'emergere di nuove situazioni di preoccupazione nel rispetto dei diritti fondamentali e dei valori dell'UE.

Non esiste settore, ad oggi, che non basi il proprio sviluppo sui processi di trasformazione digitale. Si è di fronte a tecnologie dirompenti che, in momenti diversi, si stanno affermando a pieno titolo nel panorama dello sviluppo industriale, economico e sociale, della ricerca e dell'innovazione.

Le molteplici trasformazioni tecnologiche indotte dal mondo del digitale potrebbero essere paragonabili a quelle della prima, seconda e terza rivoluzione industriale, generando significativi impatti nelle scienze, nella cultura, nell'industria, nei servizi, nell'economia e nella società nel suo complesso, quali ad esempio:

- **Ambiente e sostenibilità.** Sfruttare l'IA per monitorare e prevedere i cambiamenti climatici, ottimizzare l'utilizzo delle risorse naturali e sviluppare soluzioni sostenibili permetterà di mitigare gli impatti ambientali e promuovere uno sviluppo più duraturo.
- **Tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT),** per migliorare le reti di comunicazione, la sicurezza informatica e l'efficienza dei sistemi e delle infrastrutture.
- **Educazione e formazione.** L'IA e le tecnologie digitali possono personalizzare l'apprendimento, creare strumenti educativi più efficaci e migliorare l'accessibilità all'istruzione, consentendo di far crescere una forza lavoro più qualificata e adatta alle nuove esigenze del mercato.
- **Industria manifatturiera e automazione.** La digitalizzazione e l'IA possono migliorare l'efficienza dei processi produttivi, consentire la produzione su misura e facilitare l'automazione avanzata, incrementando la competitività globale e favorendo la nascita di nuovi settori industriali.
- **Innovazione nella ricerca scientifica.** Esplorazione dei dati per analizzare enormi quantità di dati da diverse fonti, rivelando tendenze e connessioni che potrebbero non essere immediatamente evidenti e potrebbero portare a nuove scoperte e soluzioni innovative. Creazione di modelli e simulazioni, ricerca bibliografica e sintesi, interazione e valorizzazione delle conoscenze.

Tutto ciò riflette la consapevolezza che la **trasformazione tecnologica e digitale offre enormi opportunità, ma comporta anche rischi e scelte, richiedendo quindi un approccio equilibrato che combini innovazione, tutela e adeguate protezioni per cittadini e imprese con la finalità ultima di promuovere il miglioramento della qualità della vita, una economia equa e competitiva, una società aperta, democratica, inclusiva e sostenibile.**

In una prospettiva più ampia, l'uso delle tecnologie digitali e nello specifico dell'IA nella generazione di nuove idee può contribuire a velocizzare il processo di innovazione, stimolare la creatività e portare ad azioni più rapide e incisive. È necessario, tuttavia, non dimenticare che l'innovazione autentica spesso deriva dalla combinazione di intuizione, esperienza e conoscenza umana, a sua volta supportata dalle tecnologie digitali e di calcolo. **Pertanto, è indispensabile mantenere il ruolo attivo del capitale umano e culturale nel processo creativo della ricerca scientifica e dell'innovazione per contribuire agli obiettivi di sostenibilità orientati all'impatto climatico zero e all'uso efficiente e circolare delle risorse.** Ed è proprio in questo scenario che si impongono le opportune valutazioni e cautele affinché l'utilizzo delle tecnologie abilitanti e digitali possa attuarsi con le migliori prospettive di evoluzioni e ricadute positive per la transizione energetica e la società in generale.

La digitalizzazione nel settore dell'energia, come in molti altri settori, faciliterà nel breve-medio termine opportunità e interazioni senza soluzione di continuità tra i diversi attori. Infatti, comunità energetiche, veicoli elettrici, moduli fotovoltaici, pompe di calore e altri dispositivi e componenti sono già dotati di tecnologie intelligenti che generano informazioni e dati e permettono il controllo e la gestione da remoto, l'attivazione e l'erogazione di servizi avanzati.

Investire in tecnologie digitali come dispositivi IoT e contatori intelligenti, connettività 5G e 6G, uno spazio

dati energetico comune e strutturato alimentato da server cloud-edge computing e gemelli digitali delle infrastrutture energetiche, è sempre più rilevante per accelerare la transizione energetica digitale e sostenibile, apportando al contempo benefici di natura collettiva. Le tecnologie digitali possono: sostenere flussi più efficienti di vettori energetici e aumentare l'interconnettività tra i mercati; migliorare le previsioni sulla produzione e la domanda di energia; fornire i dati necessari per abbinare domanda e offerta a un livello più disaggregato e prossimo al tempo reale in un sistema caratterizzato da una pluralità di fonti, vettori e materie prime; responsabilizzare gli utenti finali, cittadini e imprese, consentendo loro di spostare i consumi verso fonti di energia verde o adeguarli o di scambiare energia; stimolare progresso tecnologico, della conservazione ecologica grazie alla disponibilità di sistemi evoluti di acquisizione ed elaborazione di dati e strumenti di gestione, controllo e attuazione che consentano di migliorare l'efficienza dei processi industriali, permettendo una maggiore capacità, prontezza e intelligenza nelle decisioni; rendere più ecologici, ecosostenibili e resilienti le città e gli edifici, contribuendo a ridurre le emissioni urbane e ad aumentare l'efficienza delle risorse, la qualità di vita e dei servizi erogati; favorire trasporti più ecologici grazie a soluzioni di mobilità multimodale più efficienti e virtuose, ossia "mobilità come servizio" o "trasporto come servizio"; permettere, attraverso la condivisione sicura e affidabile di dati e servizi digitali, un'agricoltura intelligente e più verde; favorire la partecipazione dei cittadini nelle iniziative per la sostenibilità facilitando l'accesso alla conoscenza, ai dati e ai servizi, l'espressione delle opinioni ed il coinvolgimento civico; ecc.

La Commissione Europea ha indicato la **Twin Transition** come un pilastro chiave della sua agenda strategica, evidenziando la necessità di un **approccio multifattoriale che integri e armonizzi le transizioni digitali e verdi**. Tuttavia, pur riconoscendo la Twin Transition, quale strategia centrale per accelerare i cambiamenti imprescindibili per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile e neutralità carbonica, è da considerare che, per quanto le tecnologie digitali hanno e avranno un ruolo decisivo nei processi di transizione energetica, economica, sociale e culturale e nello sviluppo di una società più sostenibile e digitalmente avanzata, è indispensabile **un'evoluzione e un uso del digitale secondo un approccio e un modello affidabile, etico e centrato sull'essere umano in una prospettiva co-evolutiva tra progresso tecnologico, transizione ecologica e sociale**.

Giorgio Graditi