


Molti dei temi affrontati in questa riflessione meriterebbero una trattazione più approfondita di quanto permetta uno spazio come questo, ma riteniamo che nell'affrontare un argomento come "complessità e sostenibilità nell'Età del Digitale" sia comunque importante almeno evidenziarne la natura e le principali implicazioni.

## Un cambiamento epocale concentrato nella durata di una generazione

Siamo entrati e stiamo vivendo nella Digital Age, nell'età del Digitale, una nuova epoca della storia della civiltà umana.

Lo sostengono voci autorevoli e molto eterogenee per estrazione culturale. Per esempio, è Paolo Benanti, teologo e membro del comitato sull'Intelligenza Artificiale delle Nazioni Unite, a scrivere che "stiamo attraversando il cambio d'epoca prodotto dall'impatto della tecnologia digitale sul nostro modo di comprendere noi stessi e la realtà che ci circonda."

Non a caso, da un punto di vista antropologico culturale, l'avvento dell'Età del Digitale viene spesso posto in analogia con l'avvento dell'Età della stampa, qualche centinaio di anni fa, analogia che per alcuni può spingersi all'avvento dell'Età della scrittura, qualche migliaio di anni orsono, o addirittura all'avvento dell'Età del Linguaggio, svariate decine di migliaia di anni orsono.

Una piena percezione della radicale differenza tra un mondo industrializzato ma ancora "analogico" e un mondo industrializzato e ormai quasi interamente "digitale", può forse averla solo chi ha vissuto, per ragioni anagrafiche, l'intero arco temporale dell'Età del Digitale, dai primi computer elettronici della metà del secolo scorso alle varie forme odierne di intelligenza artificiale, attraversando l'intera serie di innovazioni che, in pochi decenni, hanno ripetutamente rivoluzionato modi di vita e di lavoro dell'ecosistema socioeconomico di cui siamo parte … come pure di ogni altro ecosistema dell'intero pianeta.

Non tutti siamo infatti pienamente consapevoli della dinamica del cambiamento da esse indotto, una dinamica assai poco in sintonia con il nostro connaturato e inconscio paradigma di pensiero che assume la linearità dei fenomeni di crescita.

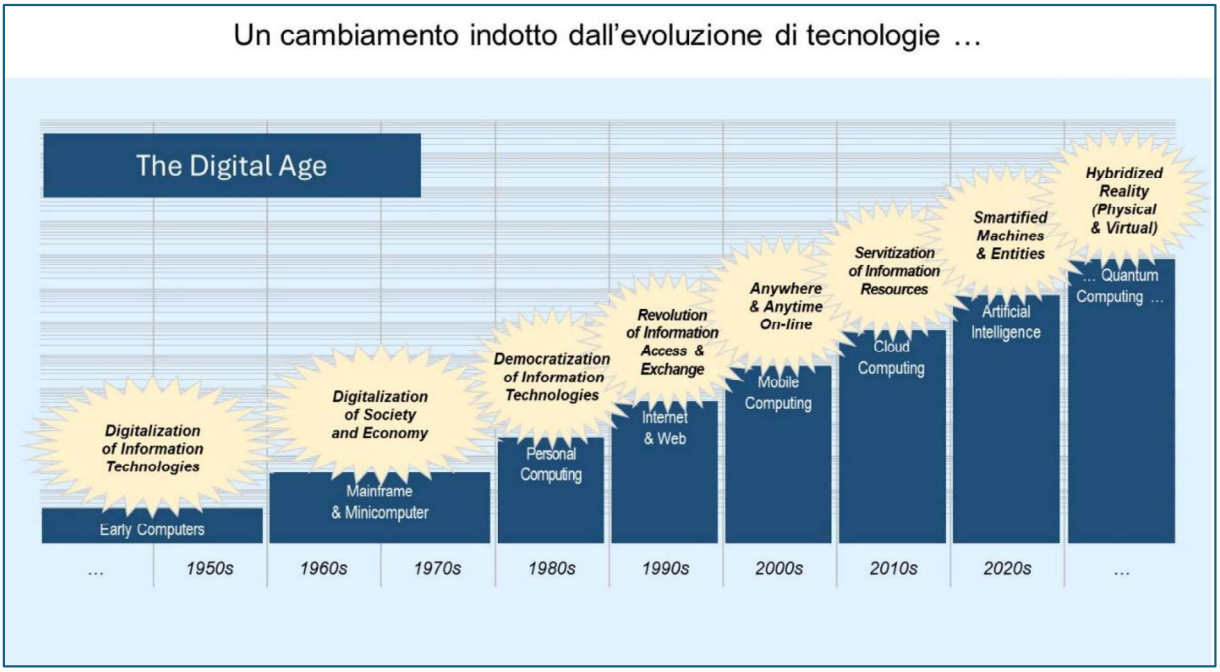
Per più di un commentatore, le più recenti, ormai tangibili applicazioni della cosiddetta Intelligenza Artificiale hanno di fatto segnato l'inizio di un'ulteriore nuova epoca. Per altri quest'inizio sarà segnato da altri e ancor più radicali step evolutivi delle tecnologie digitali, come il Quantum Computing, o il Metaverso … o il paventato punto di singolarità dell'Intelligenza Artificiale Generale …

Per certo, quello cui dovremo abituarci saranno le tempistiche, molto più ravvicinate di quanto immaginiamo, con cui si succederanno i prossimi step evolutivi di questo percorso, con il loro inevitabile impatto sulle nostre vite, sulla nostra storia evolutiva, individuale e collettiva.

A noi tutti, immigrati e nativi digitali, sarà necessario far riferimento a nuovi concetti per poter usufruire in modo 'sensato' di un potenziamento digitale ormai disponibile in ogni tipo di attività umana, incluso il più importante, quello delle attività cognitive.

## Un cambiamento indotto dall'evoluzione di tecnologie di crescente complessità

Per illustrare in modo sintetico la storia evolutiva delle tecnologie digitali e il cambiamento da esse indotto torna utile una ricostruzione storica suddivisa per decenni, che agli step evolutivi più significativi delle tecnologie ICT fa corrispondere la descrizione delle conseguenze più evidenti emerse ed emergenti dalla loro applicazione.




Gli anni 40 e 50, coi primi calcolatori meccanici ed elettro-meccanici e l'introduzione dei primi computer elettronici, segnano il passaggio dall'analogico al digitale delle tecnologie di calcolo e di elaborazione dell'informazione, con utilizzo a partire dall'ambito scientifico e da quello militare.

Gli anni 60 e 70 sono gli anni della comparsa dei mainframe e poi dei minicomputer, i protagonisti della cosiddetta digitalizzazione di società ed economia, a partire dalle grandi aziende.

Gli anni 80 sono quelli della rivoluzione del Personal Computing; i PC avviano la cosiddetta "democratizzazione dell'informatica", con la digitalizzazione delle PMI e un grande impatto sulla vita quotidiana delle singole persone.

Gli anni 90 vedono l'avvento di Internet; con l'e-commerce, i social media, i motori di ricerca: una vera e propria rivoluzione su scala mondiale nell'accesso e nello scambio di informazioni, fenomeno che si consolida nella prima decade del nuovo millennio, segnata dal Mobile Computing; telefoni cellulari, smartphone, tablet e lo sviluppo delle reti mobili (3G, 4G, 5G …) portano alla connettività senza limiti spazio-temporali.

Il decennio successivo ha visto lo sviluppo del Cloud Computing, la servitizzazione dell'informatica che permette a tutti l'accesso a capacità virtualmente illimitate di calcolo e di immagazzinamento dati.

E siamo ai nostri anni 20, gli anni della raggiunta maturità dell'Intelligenza Artificiale, con il grande progresso in settori come l'elaborazione del linguaggio naturale, la visione artificiale e l'apprendimento automatico; inizia la fase evolutiva delle macchine "smart", macchine che imparano, decidono e creano da sole … con le associate sfide etiche e regolamentari.

Tutti gli studi di settore più qualificati vanno recentemente evidenziando, con varie sfumature in un quadro generale di crescente complessità, le due principali spinte all'evoluzione tecnologica in atto: quella a un ulteriore "digitalizzazione" e quella a una maggiore "sostenibilità" del mondo in cui viviamo.

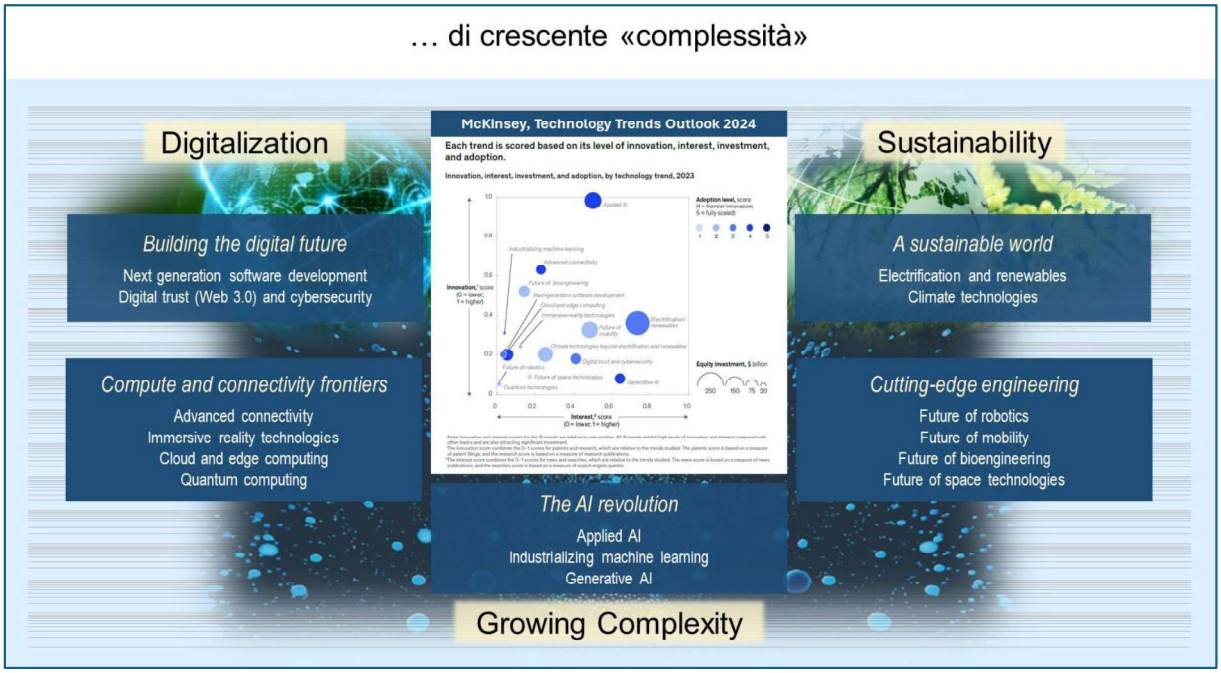
I più recenti Outlook annuali di Mc Kinsey prendono in esame una quindicina di Technology Trends, "misurandoli" su quattro parametri: tasso di innovazione (brevetti e ricerche pubblicate), interesse suscitato (notizie e ricerche sul web), investimenti ricevuti e livello di adozione.

Si analizzano in questa logica i tre segmenti di quella che viene ampiamente percepita come la rivoluzione della IA: l'avanzamento delle sue applicazioni, l'ingegnerizzazione del Machine Learning (la sua gestione automatizzata), e l'Intelligenza Artificiale Generativa.

Le altre aree di frontiera dell'ICT riguardano la connettività avanzata (5G/6G), la realtà immersiva (aumentata, virtuale, mista), l'evoluzione di cloud ed edge computing e il Quantum Computing.

Grande importanza nei prossimi step di digitalizzazione del mondo assumeranno le tecnologie di sviluppo automatizzato del software, le evoluzioni delle tecnologie di security con l'avvento del Web3 (il passaggio cosiddetto read–write Web, al cosiddetto read-write-own Web, grazie a tecnologie come Blockchain, Smart

contracts, Digital assets and tokens). Sono tutti “mattoni tecnologici” necessari alla realizzazione del cosiddetto Metaverso.




Si accentuerà la rilevanza delle tecnologie digitali anche nello sviluppo delle altre ingegnerie d’avanguardia come quelle della robotica avanzata, come quelle della mobilità, come quelle spaziali e come quelle biologiche.

E si accentuerà la loro rilevanza nei prossimi step verso una maggiore sostenibilità dell’attività umana, a partire dal contributo offerto alle tecnologie di Elettrificazione, alle tecnologie Rinnovabili e alle tecnologie del Clima.

## Un’evoluzione “esponenziale”, “combinatoria” e sempre più “pervasiva”

Peculiarità della dinamica evolutiva delle tecnologie digitali, che anche le tendenze più recenti mettono in evidenza, al di là del battage del momento, sono: il tasso di innovazione marcatamente esponenziale, la connaturata propensione a combinarsi sinergicamente, anche con altre tecnologie, e l’assoluta pervasività settoriale e geografica.

Per evocare la rapidità del cambiamento in atto, potremmo attualizzare (con tutt’altro significato) la celebre riflessione sul tempo di Sant’Agostino, in cui ipotizzava come forse sarebbe esatto dire che i tempi sono tre: presente del passato, presente del presente, presente del futuro. Sembrano ben descrivere la vorticosa dinamica di questa Età del Digitale …

Nel presente del nostro passato possiamo dire di aver visto “tutto diventare digital”, nel senso che lo sono diventati tutti gli strumenti che usiamo nell’ambito professionale, in quello personale e in quello sociale.

Nel presente del nostro presente, vediamo “tutto diventare smart”, nel senso che diventano intelligenti e connesse tutte le “cose” che ci circondano, le nostre “macchine”, le nostre infrastrutture.

Nel presente del nostro futuro vedremo, abbiamo già cominciato a vedere, “tutto diventare hybrid”, nel senso che si vanno ‘mescolando’, divenendo tra loro indistinguibili, la realtà fisica e quelle virtuali in cui ci muoviamo.

Ognuno di questi processi in divenire è caratterizzato dalla combinazione sinergica tra più tecnologie che il passaggio dall’analogico al digitale ha permesso o agevolato.

Basti pensare al fenomeno eclatante della nascita e del rapidissimo sviluppo del settore ICT, il nuovo settore in cui si sono “fuse” le tecnologie dell’Informazione e quelle della Comunicazione. O allo straordinario apporto che l’applicazione delle tecnologie digitali ha dato allo sviluppo di nuovi settori strategici come le biotecnologie e la diagnostica medicale.

Di assoluto rilievo sono, infine, le crescenti implicazioni della pervasività delle applicazioni del digitale.

La digitalizzazione dei nostri strumenti ha essenzialmente interessato qualità e quantità delle risorse a nostra disposizione, da quelle utilizzabili per l’accrescimento di conoscenza a quelle utilizzabili per instaurare e gestire relazioni, a quelle utilizzabili nell’operare quotidiano.

La capacità di apprendimento fornita oggi alle nostre macchine dal digitale va a interessare, non più solo in chiave accademica, i ruoli assegnabili direttamente alle macchine nei processi decisionali e nella governance di attività fino ad oggi rimasti di indiscussa pertinenza umana.

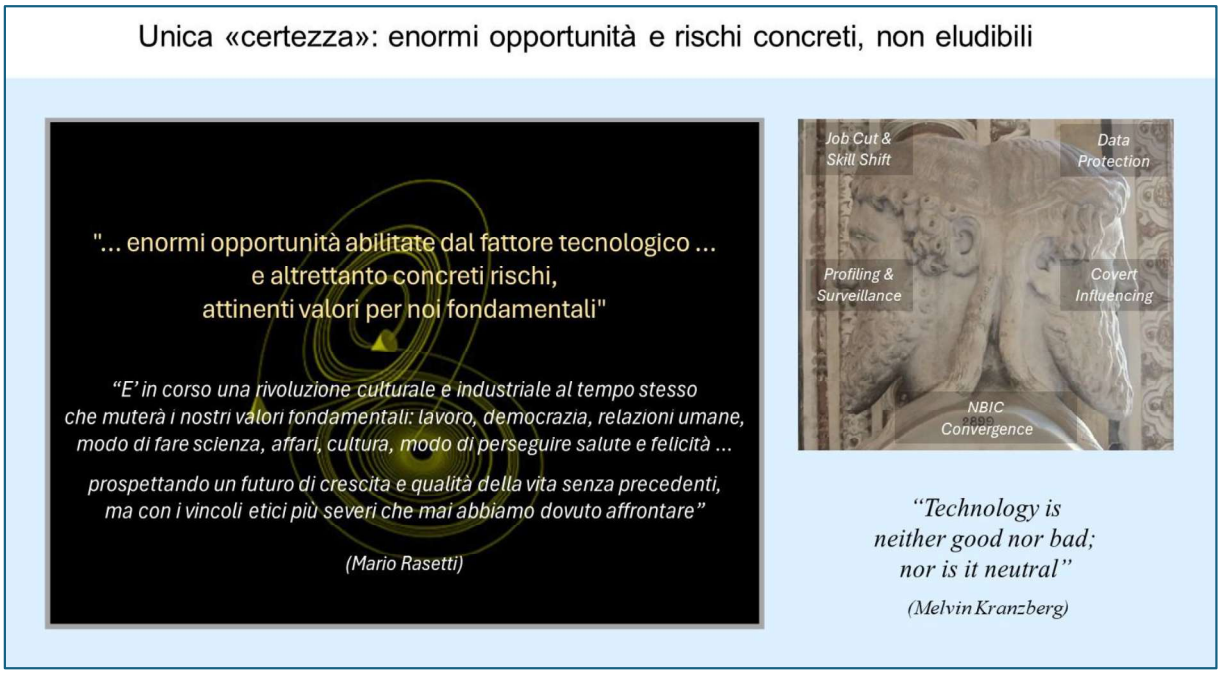
E già stiamo sperimentando, nel concreto di nostre esperienze, cosa significhi relazionarsi in e con ambienti dove è divenuto difficilmente distinguibile dal reale "fisico" un reale "virtuale" artificialmente costruito, cosa che va a interessare il significato della nostra percezione. E con esso, le fondamenta stesse della nostra consapevolezza di ciò che è realtà.

Un quadro, quello della digitalizzazione del mondo, che giustifica più di qualche inquietudine … e stimola la conseguente ricerca di qualche certezza.

## Unica "certezza": enormi opportunità e rischi concerti, non eludibili

«La tecnologia non è buona, né cattiva; ma neppure è neutrale».

Lo afferma la prima delle sei "leggi della tecnologia" formulate negli anni 80 da un affermato storico statunitense. Kranzberg contesta la vulgata della presunta neutralità del patrimonio tecnologico disponibile o in via di disponibilità, sottolineando, piuttosto, la certezza che tale patrimonio sarà usato, e lo sarà in totale coerenza con l'assunzione antropologica dell'utilizzatore.




In termini attualizzati, professor Mario Rasetti, emerito di Fisica Teorica al Politecnico di Torino riassume nel seguente modo cosa ci prospetta l'Età del digitale: "… è in corso una rivoluzione culturale e industriale al tempo stesso … che muterà i nostri valori fondamentali: lavoro, democrazia, relazioni umane, modo di fare scienza, affari, cultura, modo di perseguire salute e felicità, prospettando un futuro di progresso, crescita e qualità della vita senza precedenti, ma con i vincoli etici più severi che mai abbiamo dovuto affrontare".

Sono conoscenze e competenze riconosciute a livello mondiale quelle che lo portano a concludere che "Abbiamo davanti un domani caratterizzato da enormi opportunità abilitate dal fattore tecnologico … e altrettanto concreti rischi, attinenti valori per noi fondamentali … ".

Più che giustificate le preoccupazioni sollevate anche ai massimi livelli di ambienti economici, politici, religiosi … che spaziano dalle implicazioni, ormai ben note, della digitalizzazione del mondo (come gli impatti occupazionali o le necessità di skill shifts derivanti dall'enorme potenziale di ulteriore automazione, o come le necessità di protezione di Security, Privacy e Ownership dei dati) alle ricadute, meno note, del "lato oscuro della tecnologia" (che riguardano, per citare qualche esempio, la dipendenza dagli imperi oligopolistici delle reti, il potere spesso subdolo esercitabile dai Virtual Influencer più eterogenei, una profilazione di uomini e cose che controlla ormai il 98% dei dati personali, alimentando la nascita di un "capitalismo della sorveglianza", l'utilizzo occulto a fini speculativi e/o ostili delle immense quantità di dati acquisiti).

L'esigenza di una grande cautela legata ai rischi evocati si traduce, a volte, anche in inviti a rallentare l'evoluzione tecnologica, a limitarne gli impieghi, a guadagnare tempo per la messa a punto di percorsi più controllabili … inviti destinati, come sempre, a rimanere inascoltati.

Basti pensare alle tematiche con implicazioni etiche ancor più profonde, come i potenziali esiti della cosiddetta “grande convergenza NBIC” (Nanotecnologie, Biotecnologie, Informatica, Scienze Cognitive), i cui enormi investimenti puntano a far passare dal dominio della fantascienza a quello della realtà il cosiddetto “transumano”, l’ipotizzata ibridazione dell’umano naturale con l’umano artificiale.

La legge di Kranzberg diventa allora anche un elegante monito circa l’inutilità di un approccio, per così dire, ‘elusivo’ o, peggio ancora, ‘rinunciatario’ alle sfide di natura tecnologica; possiamo solo affrontare consapevolmente l’onda evolutiva del digitale, un’onda che, in un quadro di crescente complessità, è stata e sarà distruttrice e creatrice.

## La necessità (e la possibilità di obiettivi più ampi)

La metafora della tecnologia quale inarrestabile onda distruttrice e creatrice fu evocata nel suo discorso di insediamento da Rich Lesser, lo storico CEO del BCG, quando invitò le aziende a imparare a cavalcarla, divenendo pienamente consapevoli di avere come unica alternativa il rimanerne travolti.

Oggi, per loro, l’unica e tutt’altro che banale scelta da compiere rimane il fine per cui cavalcarla … come lo rimane per ognuna delle nostre comunità ed istituzioni.




"In una società matura dell’informazione il progetto umano deve essere etico".

Lo afferma Luciano Floridi, un filosofo italiano naturalizzato britannico, professore di Filosofia ed etica dell'informazione alla Oxford University e chairman del Data Ethics Group dell’Alan Turing Institute.

Studioso tra i più autorevoli delle problematiche del digitale, è autore di numerosi best seller tra cui “Il verde e il blu”, dove sostiene che il progetto umano “deve unire politiche verdi (economia green, circolare e dello share) e politiche blu (economia digitale e dell’informazione) e favorire un modo di vivere insieme centrato sulla qualità delle relazioni e dei processi …”.

Il concetto di fondo è lo stesso che emerge nelle più recenti declinazioni della Sostenibilità dei modelli di sviluppo, che viene articolata nelle componenti ambientale, economica e sociale, sottolineando la necessità di un nuovo equilibrio tra esigenze umane oggi in parte confliggenti. Le varie componenti devono infatti, necessariamente, essere tra loro collegate e conciliate dai principi e dai valori ispiratori di una comune base etico-culturale.

La tematica non si presta ad approcci semplicistici, riconoscendo la crescente complessità di qualsiasi progetto umano, non solo in termini tecnologico-realizzativi ma anche in termini metodologico-ideativi.

Ci aiuta a delineare con più precisione anche il tema che stiamo affrontando: come sottolinea anche l’ultima delle sei leggi di Kranzberg, la tecnologia è attività “molto umana”; la sua evoluzione e le sue implicazioni ci riguardano molto come umani.

## Il concetto di ecosistema “integrale”

Per illustrare i cambiamenti associati all’evoluzione delle tecnologie digitali si ricorre spesso alla descrizione di un percorso, quello che metaforicamente va “dalla Tecnologia all’Ecosistema”, che descrive come, a partire dalle “fonti” tecnologiche dell’innovazione possibile, si arriva a indurre un’evoluzione nell’ecosistema delle relazioni socioeconomiche.

I vari ambiti di attività umana in via di formazione sono in effetti sempre più propriamente descrivibili come “ecosistemi”, come sede e risultato di processi di continua evoluzione - in questo caso sempre più basati su reti e piattaforme digitali - dove, in analogia agli ecosistemi biologici, la sopravvivenza di ogni entità richiede adeguate capacità di flessibilità e adattamento, pena la più o meno ritardata estinzione.

Questo tipo di descrizione conduce anche alla formulazione - quale riferimento per la sostenibilità del modello di sviluppo – di un concetto di ecosistema integrale (un insieme di ecosistemi naturali che ospitano ecosistemi socioeconomici, tutti tra loro relazionati e in continua evoluzione), un concetto che favorisca l’affacciarsi di una nuova cultura di innovazione, collaborazione e responsabilità.

Il dettaglio implementativo del percorso che va “dalla tecnologia all’ecosistema” evidenzia con chiarezza gli strumenti conoscitivi e operativi con cui la tecnologia, evolvendo, continuamente potenzia nell’uomo vecchie e nuove capacità con cui acquisire più ampia conoscenza e sperimentare più ampie esperienze: è la tecnologia stessa, per così dire, che ripone l’Uomo al centro del processo evolutivo.

Il percorso può essere “osservato” da punti di vista esperienziali molto differenti, ognuno dei quali permette maggiore o migliore visibilità su qualcuno dei vari tratti in cui il percorso può essere scomposto. Possono per esempio offrire una maggiore visibilità sugli sviluppi tecnologici e le loro applicazioni piuttosto che sulle origini scientifiche delle innovazioni, o maggiore visibilità sulle potenzialità in ambito operativo piuttosto che su quelle in ambito conoscitivo, o sugli impatti e le implicazioni di natura ambientale piuttosto che su quelli di natura socioeconomica ...

## Tecnologie digitali: frutto e frontiera di ricerca della conoscenza scientifica

Il punto di vista esperienziale qui utilizzato privilegia gli sviluppi tecnologici e le loro applicazioni, unitamente alle loro “fonti” più profonde, quelle del progresso scientifico che li ha alimentati e li alimenta.

Da questo punto di vista l’avvento della Digital Age nella seconda metà del XX secolo ha anzitutto significato l’aumento, oltre l’immaginato, della capacità di calcolo, analisi e simulazione degli strumenti a disposizione.

L’aumento è quantificabile, per esempio, nel picco misurato della potenza di calcolo dei supercomputer, arrivato oggi alla soglia dei miliardi di miliardi di operazioni al secondo, nulla di immaginabile all’epoca dei primi computer, che già sbalordivano con poche centinaia di operazioni al secondo.

Un simile balzo tecnologico in massima parte è dovuto, come noto, alla messa a punto della tecnologia del transistor e poi dei circuiti integrati, dove il numero di transistor integrati in un singolo microprocessore è passato dal migliaio degli anni ottanta ai cento miliardi odierni.

Ruolo di assoluto rilievo tra le basi scientifiche dell’Età del Digitale gioca dunque la meccanica quantistica, teoria che rese possibile una consistente descrizione della fisica dei materiali semiconduttori, e che, ancor prima, ha rivoluzionato all’inizio del ventesimo secolo, assieme alle teorie della relatività, l’intera fisica moderna. (*) ... e non solo.

Nella seconda metà del secolo scorso, nell’Età del Digitale, sono poi stati pluridisciplinari gli ambiti di studio che hanno trovato e sviluppato basi paradigmatiche più funzionali allo studio della complessità dei sistemi fisici, biologici e sociologici, in superamento della consolidata filosofia riduzionista e strettamente determinista della scienza moderna di origine galileana.

Il periodo segna la nascita della scienza contemporanea (il passaggio, come diceva uno dei padri della cibernetica, Norbert Wiener, dalla “scienza degli orologi” alla “scienza delle nuvole”), dove hanno grande rilevanza concetti come “non linearità”, “non equilibrio”, “autorganizzazione”, “emergenza”.

E dove le tecnologie digitali, “frutto della conoscenza scientifica”, diventano indispensabile strumento di calcolo e simulazione nello studio della complessità e, a un tempo, esse stesse “frontiera di ricerca della conoscenza scientifica contemporanea” (basti pensare alla tematica pluridisciplinare dell’Intelligenza Artificiale).

## Dall’evoluzione della conoscenza scientifica al business quotidiano

L’evoluzione della conoscenza scientifica nell’Età del Digitale è descrivibile simbolicamente come l’affermarsi di nuove visioni del mondo.




Al pensiero scientifico moderno, quello che nasce alla fine del XVI secolo con la fisica "classica" di Galileo e Newton, il mondo appare tutto sommato "semplice", "al più complicato", concettualmente descrivibile in termini di identità che instaurano relazioni, un gigantesco "sistema riducibile", scomponibile in identità via via più elementari, le cui relazioni sono descrivibili in forma di leggi matematiche di stretta causalità, al più espresse in termini statistici.

Tali e tante sono state le scoperte e i progressi conseguenti a questa visione del mondo che nel tempo è divenuta assolutamente dominante anche al di fuori dell'ambito scientifico: indossiamo tutti, quotidianamente e inconsciamente, "occhiali classici", cerchiamo "cause" che spieghino "effetti" che assumiamo "predicibili".

La messa in discussione all'inizio del XX secolo di alcuni concetti di fondo della fisica classica e, più in generale, la ricerca di basi più solide per nuove teorie (biologiche, matematiche, climatiche …) è simboleggiabile con la nascita di una scienza per così dire "post-moderna", la cui visione si amplia a quella di un mondo "più che complicato", non del tutto riducibile e non sempre predeterminabile univocamente, preludio alla visione che è andata maturando nella scienza contemporanea, quella di un mondo realmente "complesso", un mondo meglio descrivibile concettualmente in termini di relazioni da cui emergono identità.

In piena generalità, all'approccio "classico" della scienza moderna, quello riduzionista, si affianca ormai un approccio per così dire "olistico", che guida a una più efficace comprensione di molti fenomeni studiati in varie scienze naturali. Ha infatti consentito di decifrare numerosi aspetti della fisica dei materiali, della chimica, dell'astrofisica, della cosmologia e, più recentemente, di interpretare molteplici fenomeni inerenti biofisica, genetica e neuroscienze.

L'approccio è utilizzabile, quel che più conta ai nostri fini, per la costruzione di nuovi modelli e di nuove metodologie per quasi tutte le attività della nostra esistenza. Diventa allora utile, oltre che interessante, operare una mappatura di massima di come le differenti visioni del mondo stimolino e alimentino diversi modelli di riferimento per le nostre attività, oggi coesistenti nella quotidianità delle attività di business.

Stimolano e alimentano, per esempio, diversi modelli di riferimento circa cosa permette di fare la tecnologia, quali sono le relazioni possibili tra gli attori dell'ecosistema socioeconomico, quale ruolo può assumere la persona nei processi dell'attività socioeconomica.

Sono facilmente evidenziabili, in particolare, nell'ambito industriale. Conoscenze e visione della scienza moderna caratterizzano nascita e sviluppo del mondo industriale tradizionale, con un modello per la tecnologia che prevede controllo e gestione di sistemi 'classici', su scala macroscopica, mediante strumenti tipicamente "hardware", con informazioni trattabili e comunicabili in formato analogico. Conoscenze e visione della scienza post-moderna caratterizzano maggiormente settori nati nel periodo iniziale della digitalizzazione del mondo industriale con un modello per la tecnologia che prevede controllo e gestione di sistemi assai più complicati, estesi alla scala dimensionale microscopica, con informazioni generate, trattate e comunicate in formato digitale mediante strumenti tipicamente "software-driven". Conoscenze e visione della scienza contemporanea vanno caratterizzando la reinvenzione digitale di interi settori del mondo industriale con un modello per la tecnologia che prevede controllo e gestione (anche) di sistemi auto-apprendenti, auto-organizzanti, autopoietici, estesi fino alla scala dimensionale nanoscopica, con informazioni generate e comunicate su scala "big data" e trattate con algoritmi di intelligenza artificiale.

Relativamente alle relazioni nell'ecosistema socioeconomico, conoscenze e visione della scienza moderna caratterizzano gli attori tradizionali, imprese caratterizzate da una forte "identità", organizzate per funzioni, quanto più possibile autosufficienti lungo il ciclo di creazione del valore, orientate a instaurare relazioni di business "semplici", in logica di pura competizione e di partnership basate su non competizione reciproca. Conoscenze e visione della scienza post-moderna caratterizzano attori che agiscono in uno schema più articolato di relazioni, imprese organizzate "per processi" (per rendere più agevole l'integrazione orizzontale e verticale delle catene del valore), aperte alla cooperazione (considerata necessario presupposto alla capacità di competere con successo su mercati ormai globalizzati), con metodiche operative abilitate e permesse solo dall'uso generalizzato delle tecnologie digitali. Conoscenze e visione della scienza contemporanea caratterizzano attori capaci di "ricostruirsi continuamente", imprese capaci cioè di disaggregarsi sul piano operativo e ri-aggregarsi su quello strategico, organizzate in logica "olonica" (gestite come sistemi multidimensionali, sistema di valori condiviso, organizzazione per lo più virtuale, gerarchia autonoma distribuita, sistema informatico che collega tutti i nodi della rete), con processi evoluti e predisposti al rinnovo delle risorse distintive (come base della capacità di adattamento ed evoluzione, ...).

Relativamente al ruolo della persona, conoscenze e visione della scienza moderna privilegiano il modello della "risorsa umana", sostanzialmente un "esecutore condizionabile" (un approccio tipico del "comportamentismo"), la persona è visto come esecutore di decisioni terze (inquadrabile in organizzazioni disegnate in logica tayloristica e gestite da un management direttivo), come risorsa misurabile e motivabile in quanto ingranaggio di un processo avente per obiettivo la raggiunta conformità alle specifiche dei prodotti distribuiti e dei servizi erogati. Conoscenze e visione della scienza post-moderna privilegiano il modello del "decisore razionale" (un approccio tipico del "cognitivismo"), capace di un certo livello di autonomia nella propria sfera di competenza (nell'ambito di organizzazioni gestite da un management interfunzionale), un decisore misurabile e motivabile in quanto parte di un processo avente per obiettivo la raggiunta soddisfazione delle aspettative/necessità del cliente. Conoscenze e visione della scienza contemporanea privilegiano il modello del "costruttore di senso" (un approccio tipico del "costruttivismo"), capace di una sostanziale autonomia che va oltre la propria sfera di competenza in un processo di costante apprendimento (nell'ambito di organizzazioni gestite da un management imprenditoriale), come parte di un processo in cui è al tempo stesso erogatore e fruitore di sempre nuove esperienze.

## Dall'evoluzione culturale complessiva ai modelli di sviluppo sostenibili

I processi e i metodi più innovativi nel mondo del business sono in larga misura collegati alla disponibilità di strumenti tecnologici sempre più potenti per l'operare di persone che agiscono in ecosistemi sempre più complessi.

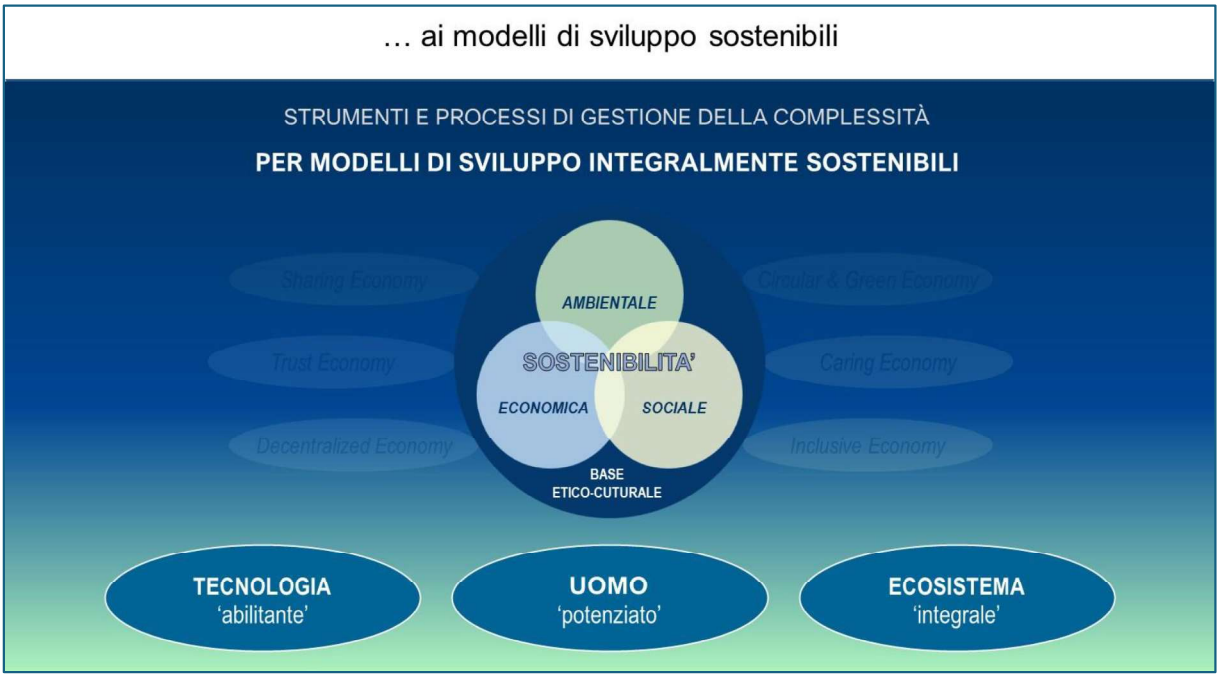
La persona, sistema per eccellenza complesso, non può a sua volta essere ridotta alla sola dimensione razionale, ma va necessariamente considerato nelle sue molteplici e altrettanto rilevanti dimensioni, individuali e sociali: quella emozionale, quella relazionale, quella valoriale ...

Per dirla con parole di Edgar Morin, "quelli che sembravano essere residui non scientifici delle scienze umane ... fanno oggi parte della problematica di fondo della conoscenza scientifica".

La gestione della complessità negli ecosistemi in costruzione coinvolge inevitabilmente una serie di problematiche studiate in molti ambiti oggi diversificati della conoscenza; abbracciano le scienze naturali, quelle umane e quelle sociali, nonché le varie espressioni artistiche e antropologiche delle diverse culture umane. Sono ambiti tradizionalmente poco inclini a una collaborazione che non sia di "facciata".

Solo dalla conoscenza transdisciplinare possono però nascere i modelli di riferimento necessari per costruire strumenti e processi per la gestione efficace della complessità. Servono modelli per il potenziamento tecnologico della razionalità umana nel conoscere e nell'agire (si pensi alla 'confusione' oggi vigente sul concetto di IA), per lo sviluppo metodologico di relazioni consapevoli della reale complessità del mondo (oggi i metodi relazionali privilegiano la parcellizzazione specialistica), per il ruolo della persona come "condivisore di valore sostenibile" (in ogni fase della sua esistenza, non solo in quella lavorativa).

Anche le numerose esperienze pilota portate avanti - nei più svariati contesti e con diversificati scopi e obiettivi – sulle varie componenti della sostenibilità (ambientali, sociali, economiche) evidenziano come il senso dell'evoluzione delle tecnologie digitali non possa che essere parte del senso di un'evoluzione etico-culturale complessiva.




Ogni volta le esperienze riportano in evidenza, in particolare nell'implementazione di esperienze di *caring economy* o di *inclusive economy,* il ruolo ultimo dell'Uomo (o, meglio, della comunità in cui la persona agisce) nella definizione dei criteri etici alla base delle scelte che vengono operate nei processi socioeconomici. Questo, infatti, rimane il ruolo esclusivo dell'Uomo (consapevole o meno lo sia), anche quando i criteri non sono dichiarati esplicitamente, ma in qualche modo incapsulati in formato algoritmico nelle varie forme di intelligenza artificiale che potenziano la conoscenza e la capacità umana.

Il funzionamento dei processi richiede al contempo lo sviluppo di relazioni capaci di conciliare esigenze anche tra loro conflittuali, in analogia alle forme di autorganizzazione dei sistemi complessi in cui il sistema di relazioni è finalizzato alla ricerca e alla costruzione, dinamiche e continue, di condizioni di coerenza.

Funzionale allo scopo è la disponibilità di strumenti affidabili per l'interscambio di immense quantità di informazioni sicure e credibili, come, per esempio, per l'implementazione pratica di concetti come *trust economy* e *decentralized economy*. L'implementazione di concetti come *sharing economy* e *circular economy*, presuppone inoltre aumentate capacità di analisi in tempo reale di innumerevoli alternative, simulate in via virtuale, circa utilizzo e riutilizzo di materiali e risorse produttive su scala planetaria.

L'implicazione più importante di questa riflessione complessiva è che la complessità del mondo può essere governata, anche se in modo diverso, per molti versi molto più interessante, di quanto finora immaginato e sperimentato. Un passo decisivo per la messa a punto di un modello di sviluppo coerente con l'esigenza di sostenibilità integrale.

## Il senso di un'evoluzione

Il che ci porta alla sintesi finale della nostra riflessione: al netto di ogni interessata sovrastima e di ogni inconsapevole sottostima delle sue reali implicazioni, l'evoluzione delle tecnologie digitali è stata, e ancor più sarà, fattore non eludibile per la "Sostenibilità nella Complessità" dell'Evoluzione Umana nel suo Ecosistema Integrale.

Un fattore non eludibile, quello tecnologico, non solo e non tanto perché abilitante capacità razionali di governo della complessità altrimenti precluse, ma soprattutto perché tali capacità saranno comunque utilizzate, in modo non neutrale …

Resta e resterà prerogativa esclusivamente umana orientarne o meno l'uso verso quanto di pienamente umano è riassumibile nell'efficace espressione "del buono e del bello".

Il risultato auspicato non potrà che nascere dall'eccellenza di relazioni instaurabili tra umani consapevoli della reale Complessità del mondo di cui sono parte, e del reale contributo loro offerto da qualcosa, la tecnologia digitale, che rimane al tempo stesso frutto e frontiera di ricerca della loro conoscenza.




Il senso che abbiamo delineato per l'evoluzione delle tecnologie digitali non scaturisce dalla visione utopica di un domani ipotizzato in chiave teorica. Emerge piuttosto come risultato di una riflessione sul nostro tempo, alimentata anche da non poche e assai concrete sperimentazioni ed esperienze.

Segnali anticipatori particolarmente interessanti di nuove forme di governo della complessità del mondo provengono da esperienze classificabili come sviluppo del capitale sociale dei territori. Ancora manca una definizione univoca di cosa si intenda per capitale sociale, ma negli ultimi trent'anni il concetto di Capitale Sociale ha comunque assunto crescente rilievo negli studi che analizzano le dinamiche di sviluppo della società.

Hanno riscosso in particolare un pragmatico interesse le esperienze maturate lungo tre direttrici:

- quella della creazione di spazi per la condivisione di conoscenze e saperi endogeni (costituzione a livello locale di reti professionali, laboratori di scambio, comunità di saperi …)
- quella della creazione di spazi aperti di relazione finalizzati al sistema valoriale (luoghi fisici di interazione, confronto e comunicazione che alimentano la fiducia e la disponibilità reciproche, soprattutto sul piano intergenerazionale)
- quella della creazione di spazi di potenziamento esogeno di intraprendenza e imprenditorialità locali (progetti di aggregazione basati sullo "svelamento" dei vettori di crescita provenienti da altri punti del globo e incrociabili con le risorse e le potenzialità locali).

Sono anche gli spazi funzionali al "tener assieme" Digitale, Complessità e Sostenibilità, con una Formazione continua sulla Digitalizzazione (negli spazi di potenziamento), una Educazione intergenerazionale alla Complessità (negli spazi di relazione), una Sperimentazione pratica della Sostenibilità (negli spazi di condivisione).

Le esperienze cui si fa riferimento rappresentano un ricco e articolato insieme di "work in progress", per molti versi veri e propri segni di un tempo futuro, "work in progress" al cui sviluppo l'associazione Mx3M vuole contribuire … e a cui la riflessione proposta in questo intervento si auspica di poter risultare in qualche misura utile.