



Università
di Catania

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA FORMAZIONE
DOTTORATO DI RICERCA IN PROCESSI FORMATIVI, MODELLI
TEORICO-TRASFORMATIVI E METODI DI RICERCA APPLICATI AL
TERRITORIO
(CICLO XXXVII)

GLENDIA PLATANIA

**“INTELLIGENZA ARTIFICIALE E MUTAMENTO
SOCIALE NELLE PRATICHE DI APPRENDIMENTO
DELLA GENERAZIONE Z”**

TESI DI DOTTORATO

TUTOR:

Chiar.ma Prof.ssa Anna Maria Leonora

COORDINATRICE:

Chiar.ma Prof.ssa Liana M. Daher

Anno Accademico

2025-2026

INDICE

INTRODUZIONE	1
 CAPITOLO 1	10
<i>Mutamento sociale e trasformazioni nei processi formativi</i>	10
1.1. <i>Il mutamento sociale nelle scienze sociali</i>	10
1.2. <i>Mutamento sociale, modernizzazione e progresso</i>	16
1.3. <i>Dall'esperienza diretta alla mediazione tecnologica: innovazione, relazionalità e formazione nei processi di mutamento sociale</i>	29
1.4. <i>La Generazione Z: identità generazionale e radici storico-sociali</i>	42
 CAPITOLO 2	52
<i>Intelligenza artificiale e trasformazioni nelle sfere di vita quotidiana</i>	52
2.1. <i>Breve storia dell'intelligenza artificiale</i>	52
2.2. <i>La Conferenza di Dartmouth</i>	55
2.3. <i>Sistemi esperti, Machine Learning e Deep Learning</i>	59
2.4. <i>L'evoluzione dell'intelligenza artificiale generativa: caratteristiche e funzioni</i>	62
2.5. <i>L'evoluzione dell'intelligenza artificiale e il suo ingresso nei processi formativi: un'ipotesi di ricerca esplorativa</i>	71
2.6. <i>La review di letteratura sociologica sull'intelligenza artificiale</i>	75
2.7. <i>Intelligenza artificiale e apprendimento: modelli teorici di interazione uomo-macchina</i>	85

2.8.	<i>Vantaggi e rischi dell'integrazione dell'intelligenza artificiale nei percorsi formativi.....</i>	89
2.9.	<i>Dall'intelligenza artificiale “responsabile” all'intelligenza artificiale “sostenibile”: opportunità e limiti di una tecnologia in rapida espansione.....</i>	92
CAPITOLO 3		100
<i>Generazione Z e intelligenza artificiale generativa: un'indagine esplorativa tra percezioni, significati e impatto sulle pratiche di apprendimento.....</i>		100
3.1.	<i>L'indagine sull'Università degli studi di Catania</i>	100
3.2.	<i>Il disegno della ricerca</i>	107
3.3.	<i>L'unità sociale di rilevamento e la costruzione del questionario.....</i>	117
3.4.	<i>Dall'analisi dei dati quantitativi all'esigenza di esplorazione qualitativa: costruzione del focus group</i>	125
CAPITOLO 4		133
<i>Commento ai dati</i>		133
4.1	<i>Analisi dei dati del questionario.....</i>	133
4.2.	<i>Chi sono gli studenti che parlano di IA: il profilo del rispondente.....</i>	135
4.3.	<i>Sezione “Tempo”</i>	140
4.4.	<i>Sezione “Pratiche”</i>	146
4.5.	<i>Sezione “Risorse” (aspettative e rischi).....</i>	153
4.6.	<i>L'approfondimento qualitativo: il focus group come ponte interpretativo.....</i>	171
4.7.	<i>Il focus group: struttura e composizione del gruppo di discussione</i>	178
4.8.	<i>L'IA come alleato nello studio: pratiche e cautele nell'uso accademico.....</i>	180
4.9.	<i>Tra accessibilità e riflessività: condizioni per un uso consapevole dell'intelligenza artificiale.....</i>	189
4.10.	<i>Regolare l'innovazione: percezioni etiche e aspettative istituzionali sull'intelligenza artificiale.....</i>	194
4.11.	<i>Sostenibilità e giustizia educativa nell'era dell'intelligenza artificiale ..</i>	208
CAPITOLO 5		220
<i>Considerazioni conclusive</i>		220
5.1.	<i>Sintesi dei risultati</i>	220

5.2.	<i>Considerazioni finali sulle trasformazioni in atto</i>	227
5.3.	<i>Implicazioni per l'istruzione superiore e prospettive di ricerca future...</i>	231
	<i>Bibliografia consultata</i>	235
	<i>Appendice</i>	274
	<i>Protocollo questionario studenti universitari dell'Università degli studi di Catania.....</i>	274
	<i>Scheda consenso informato per focus group</i>	284
	<i>Protocollo stimoli focus group</i>	285

INTRODUZIONE

In una società globale, caratterizzata da trasformazioni rapide e continue, le tecnologie evolvono con una velocità esponenziale. Esse producono una rivoluzione del pensiero, delle culture e delle modalità di apprendere e utilizzare la conoscenza, ridefinendo le categorie dell'identità e dell'alterità, della realtà e della sua rappresentazione. In questo scenario diventa essenziale sviluppare una consapevolezza digitale (European Council, 2018), indirizzandola verso i nodi centrali del rapporto tra individuo e macchina. L'attualità di tale rapporto è evidente nella pervasività dell'intelligenza artificiale e delle tecnologie ad essa collegate, ormai divenute una presenza immanente nella società contemporanea e nelle istituzioni che la compongono.

Con il termine "intelligenza artificiale" si indicano sistemi capaci di mostrare un comportamento intelligente, analizzando l'ambiente circostante e compiendo azioni autonome per raggiungere obiettivi specifici. Lo sviluppo di questa tecnologia, considerata tra le più rilevanti del XXI secolo, è stato favorito dall'aumento della potenza di calcolo, dalla disponibilità di dati e dai progressi degli algoritmi. L'intelligenza artificiale è in grado di influenzare e modellare tratti dell'individuo sociale, conoscendone molteplici aspetti e diventando un vero e proprio assistente ombra, quasi ad assurgere al ruolo di quella parte inconscia del pensiero e della personalità che emerge solo nel flusso dei *big data* (Grassi, 2020). Essa esprime un carattere d'innovazione ultra-accelerato rispetto alle capacità di fruizione del soggetto.

L'intelligenza artificiale e l'automazione dei supporti meccanici, come i robot, si configurano oggi come elementi centrali di un sistema biotecnologico chiamato a

ridefinire limiti e potenzialità (Grassi, 2022). Viviamo una rivoluzione ancora non pienamente compresa, che può essere definita la “quarta rivoluzione scientifica” (Floridi, 2014). La prima, copernicana, ha smantellato la visione antropocentrica dell’universo; la seconda, darwiniana, ha collocato l’uomo nel processo evolutivo della selezione naturale; la terza, freudiana, ha frammentato il soggetto tra conscio e inconscio. La quarta, invece, riguarda l’informazione, che da sempre occupa un ruolo fondamentale nell’esperienza umana.

Secondo Floridi (2014), i cambiamenti in atto non sono riconducibili a un singolo prodotto tecnologico, ma all’informazione stessa. Con le nuove tecnologie, essa ha assunto un peso crescente, fino a rendere la società dipendente da beni e servizi intangibili, capaci di manipolare e riprodurre dati. L’interazione quotidiana con le informazioni costituisce così una vera rivoluzione: un cambiamento del pensiero umano su di sé e sul mondo (Gui & Gerosa, 2019). Con il contributo teorico di Turing sulla “macchina universale”, l’informatica moderna e le ICT hanno iniziato a incidere profondamente sulla comprensione scientifica della realtà, dotandoci di strumenti senza precedenti per operare sul naturale e sull’artificiale.

Come le tre precedenti, anche la quarta rivoluzione ha scardinato l’idea di unicità del genere umano, offrendo concetti per ripensare gli esseri viventi e in particolare quelli pensanti. Siamo organismi informazionali, interconnessi in un ambiente che condividiamo con altri agenti naturali e artificiali capaci di processare dati in modo logico e autonomo (Paseri, 2018). È questo il passaggio tra spazio *online* e *offline*, tra dimensione sociale materiale e virtuale, che Floridi (2015) definisce *onlife*: un ambiente integrato, capace di generare esperienze umane irripetibili, interpersonali e co-partecipate, non delegabili ad altri. Nonostante le differenze, entrambe le condizioni aprono spazi relazionali per scelte e pratiche interattive (Mandich, 1998; Berti, Devita & Mareschi, 2005).

In un decennio i pilastri comunicativi della civiltà sono stati trasformati: la tecnologia ha mutato abitudini private, pratiche pubbliche, istituzioni e azioni collettive, ponendo interrogativi etici non riducibili a un’unica matrice valoriale. Essi richiedono un pluralismo culturale proprio della società postmoderna (Rivoltella, 2020).

Diventa quindi necessario riflettere sul rapporto tra intelligenza artificiale e intelligenza umana, in una prospettiva critica e dialettica. Tale riflessione non riguarda soltanto gli usi e gli effetti delle IA, ma soprattutto le condizioni e i modi con cui i diversi modelli tecnologici comunicano e dialogano con la realtà.

Come rilevato da numerosi studi sociologici (Ogburn, 1922; Schutz & Luckmann, 1973; Castells, 1995; Thompson, 2020), le tecnologie digitali hanno ridefinito interazioni, relazioni sociali e dinamiche della conoscenza. La sociologia è quindi chiamata a studiare non solo gli effetti delle tecnologie emergenti, ma anche le forme con cui esse si integrano nelle pratiche quotidiane, influenzando identità, processi cognitivi e rappresentazioni (Simmel, 1989; Giddens, 1991).

È proprio nella quotidianità digitale che tale disciplina deve sviluppare approcci capaci di interpretare le interazioni dialettiche tra soggetto e tecnologia, utili alla costruzione di nuovi significati e concetti (Fanizza, 2020). L'ambiente *onlife*, in cui spazio fisico e virtuale si fondono, rappresenta oggi il contesto privilegiato per osservare il mutamento sociale nell'epoca digitale avanzata. In questo quadro, l'intelligenza artificiale non è un semplice strumento tecnico, ma un fenomeno sociale complesso, carico di significati, aspettative e impatti che attraversano dimensioni culturali, etiche, educative e relazionali.

L'intelligenza artificiale non può quindi essere considerata neutrale. Essa incorpora un portato valoriale superiore a molte altre creazioni umane. Come tecnologia basata su apprendimento automatico e *deep learning*, incide profondamente sulla società: da un lato offre grandi opportunità di sviluppo e miglioramento della vita, dall'altro solleva rischi legati alla protezione dei dati, alle libertà individuali e ai diritti fondamentali (Airoldi, 2020). Questi rischi vanno dalla trasformazione del lavoro ai problemi di equità, fino alle dinamiche di potere e controllo. Il successo della sua integrazione dipende quindi dalla capacità di gestirla, per evitare discrasie e discriminazioni che potrebbero minare la dignità umana.

Di fronte alla crescente diffusione dell'innovazione digitale e dell'automazione, diventa necessario definire con chiarezza i confini del suo impiego. Il rapido sviluppo di Internet e dei dispositivi intelligenti ha già migliorato i metodi educativi digitali, ma richiede un governo consapevole per garantire che la tecnologia sia al servizio della crescita umana e sociale.

Particolarmente urgente è oggi sviluppare una maggiore consapevolezza delle caratteristiche dell'intelligenza artificiale generativa. Essa si concentra sulla creazione di sistemi capaci di produrre contenuti originali e creativi (testi, immagini, musica e altro ancora) a partire da un input umano (Frontoni, 2024). I *chatbot* basati su tali tecnologie utilizzano funzionalità avanzate di modellazione del linguaggio, offrendo prestazioni di alto livello in numerosi compiti e parametri linguistici. Questo li ha resi tra i modelli linguistici più rilevanti a livello mondiale (Miller, 2019). Tali capacità hanno il potenziale di trasformare il nostro modo di interagire con le macchine, favorendo una comunicazione più naturale e intuitiva e permettendo la generazione di risposte accurate anche in contesti complessi e ambigui (Radford *et al.*, 2019).

L'intelligenza artificiale generativa segna quindi un salto qualitativo rispetto alle precedenti forme di automazione dell'apprendimento. Strumenti come ChatGPT sono in grado di comprendere il linguaggio naturale, elaborare testi articolati e fornire risposte complesse, ridefinendo il concetto stesso di tutoraggio e di assistenza allo studio (Das & Das, 2023). Tuttavia, la loro diffusione ha sollevato preoccupazioni riguardo all'impatto sulle capacità critiche e riflessive degli studenti.

Come osserva Twenge (2017), la Generazione Z, composta da giovani nati tra la fine degli anni '90 e i primi anni 2000, è la prima ad essere cresciuta in un ecosistema digitale avanzato, nel quale il rapporto con la tecnologia non è opzionale ma integrato nei contesti di vita quotidiana. In tale scenario, l'uso costante di strumenti digitali, inclusi quelli basati sull'intelligenza artificiale, si intreccia con le modalità di accesso all'informazione, con le pratiche cognitive e con i processi di costruzione dell'identità.

L'intelligenza artificiale generativa, e in particolare ChatGPT, si colloca quindi in una trama complessa: non solo come tecnologia di supporto, ma come possibile agente trasformativo delle pratiche di apprendimento e delle interazioni con i contenuti digitali. Il suo impatto reale sulle dinamiche educative, cognitive e relazionali non può tuttavia essere dato per scontato, ma richiede una riflessione approfondita, sia teorica che empirica, che tenga conto delle specificità culturali, generazionali e contestuali.

Nel panorama attuale ci si chiede se l'intelligenza artificiale debba essere considerata un semplice supporto all'apprendimento o se rappresenti piuttosto una forza trasformativa, capace di ridefinire la relazione tra giovani e conoscenza.

Strumenti come ChatGPT operano soltanto come ausilio al reperimento di informazioni o come veri mediatori dell'esperienza formativa? E in che modo influenzano la capacità degli studenti di interpretare, elaborare e applicare il sapere? (Selwyn, 2019; Chan & Lee, 2023).

Da un lato, i vantaggi sono evidenti: personalizzazione dell'apprendimento tramite feedback immediati (Selwyn, 2019); riduzione del *digital divide* cognitivo, favorendo un accesso più democratico e inclusivo alla conoscenza (Chan & Lee, 2023); stimolo al pensiero computazionale e alla creatività, grazie a nuove possibilità di produzione testuale e di *problem-solving* (Ravšelj *et al.*, 2025).

Dall'altro lato, emergono criticità pedagogiche e sociali: la dipendenza cognitiva dall'intelligenza artificiale e dalle tecnologie, con il rischio di ridurre la ricerca autonoma e il pensiero critico (Stadler, Nagel, & Reips, 2024); la tendenza a un'eccessiva semplificazione del sapere, dovuta alla natura generativa ma non sempre rigorosa dei contenuti prodotti (Forman, Udvaros & Avornicului, 2023); e i problemi etici legati alla privacy dei dati e alla trasparenza degli algoritmi impiegati (Walton Family Foundation & Impact Research, 2023).

Tali aspetti rendono imprescindibile riflettere sul ruolo dell'educazione nel preparare gli studenti a un uso critico, consapevole e responsabile dell'intelligenza artificiale, evitando che la relazione con la tecnologia si traduca in una perdita di autonomia intellettuale.

La Generazione Z si caratterizza per una relazione con la tecnologia immersiva e quotidiana. A differenza delle generazioni precedenti, non percepisce più una netta distinzione tra online e offline, vivendo invece in una realtà interconnessa in cui l'accesso immediato all'informazione è la norma (Twenge, 2017). Questa caratteristica rende i giovani particolarmente predisposti all'uso di strumenti basati sull'intelligenza artificiale, ma allo stesso tempo più esposti alle loro implicazioni epistemologiche ed educative.

Un aspetto centrale della presente ricerca riguarda proprio la percezione degli studenti sull'intelligenza artificiale generativa. ChatGPT è visto come un semplice

strumento tecnologico o come un agente in grado di incidere realmente sulle pratiche di apprendimento? Qual è il grado di consapevolezza dei meccanismi che ne regolano il funzionamento? Gli studenti ne fanno un uso critico e informato o piuttosto acritico e strumentale? E quali rischi e opportunità riconoscono nell'integrazione dell'intelligenza artificiale nei percorsi accademici?

Per rispondere a questi interrogativi, la ricerca adotta un approccio metodologico misto, combinando una revisione sistematica della letteratura con indagini quantitative, al fine di delineare il ruolo trasformativo dell'intelligenza artificiale nel contesto educativo contemporaneo.

Alla luce di queste premesse, l'indagine si propone di esplorare:

1. l'uso quotidiano di ChatGPT da parte degli studenti della Generazione Z, con attenzione alle sue applicazioni nello studio e nella gestione delle attività accademiche;
2. le percezioni e le credenze dei giovani sull'intelligenza artificiale generativa, valutando consapevolezza e comprensione delle tecnologie adottate;
3. i rischi e le opportunità legati all'integrazione dell'IA nei percorsi formativi, soprattutto in termini di equità e alfabetizzazione digitale;
4. la sensibilità verso il tema della sostenibilità ambientale e l'impatto ecologico della trasformazione digitale, per verificare se venga riconosciuto in ambito accademico come parte del valore positivo dell'IA.

Rispetto alla letteratura internazionale di riferimento, questo studio si concentra sul livello territoriale, cercando di rispondere a una curiosità critica più vincolata ad una dimensione quotidiana e provinciale. La ricerca propone una lettura centrata sulle pratiche quotidiane, sulle percezioni degli studenti e sul ruolo delle università come contesti di legittimazione dell'intelligenza artificiale. Il valore aggiunto risiede nell'integrazione di prospettive sociologiche, pedagogiche e istituzionali, che consente di cogliere le specificità culturali e formative del contesto locale e di metterle a confronto con i dati e i modelli internazionali più recenti.

I capitoli sono organizzati per garantire coerenza tra approcci, livelli di analisi e ambiti tematici. Questa scelta metodologica nasce dall'esigenza di affrontare la complessità del fenomeno senza ridurlo a una visione settoriale, ma offrendo una

prospettiva integrata sulle implicazioni dell'intelligenza artificiale generativa nei processi di apprendimento della Generazione Z.

Ogni capitolo affronta un aspetto specifico, dal contesto di mutamento sociale alle dimensioni pedagogiche e tecnologiche, dall'impianto metodologico all'analisi empirica, fino alla discussione critica delle evidenze raccolte, e, al contempo, si pone in relazione dinamica con gli altri capitoli. In questo modo, teoria, metodologia e risultati dialogano tra loro, arricchendo reciprocamente le interpretazioni e favorendo una comprensione più profonda e polifonica dei temi trattati. Questa integrazione permette di interrogare il fenomeno da prospettive complementari e di costruire un quadro analitico articolato, in cui riflessioni teoriche, dati quantitativi e narrazioni qualitative si connettono in un percorso di ricerca coerente e multidimensionale.

Per accompagnare il lettore lungo un percorso che, partendo dal quadro teorico e concettuale, arriva all'analisi empirica e alla riflessione critica sul ruolo dell'intelligenza artificiale generativa nei processi di apprendimento della Generazione Z, i capitoli sono stati così strutturati:

- Il primo capitolo fornisce una cornice teorica che inserisce l'osservazione e analisi delle pratiche di apprendimento con intelligenza artificiale generativa nel concetto di mutamento sociale sollevando interrogativi e indirizzi di discussione contigui al tema centrale, come gli effetti di tali pratiche su scuola e università (identità generazionali, società della conoscenza, mediazione tecnologica), fornendo la base concettuale per leggere le pratiche di apprendimento della Generazione Z.
- Il secondo capitolo ripercorre l'evoluzione dell'intelligenza artificiale (dai sistemi esperti al *deep learning*), mettendo a fuoco l'intelligenza artificiale generativa e il suo ingresso nei processi formativi, e presenta la review sociologica di letteratura, i modelli teorici di interazione uomo–macchina e una lettura bilanciata di vantaggi, rischi ed elementi di intelligenza artificiale responsabile/sostenibile.
- Il terzo capitolo illustra il disegno della ricerca. Descrive il caso di studio (Università di Catania), il disegno metodologico *mixed-methods*, l'unità di rilevazione, la costruzione del questionario e il passaggio dall'analisi quantitativa all'approfondimento qualitativo tramite focus group.

- Il quarto capitolo presenta i risultati: profilo dei rispondenti e analisi del questionario per macro-sezioni. Per coerenza con il quadro teorico che mostra come la modernità digitale ristrutturare le categorie di tempo e spazio e riconfiguri pratiche e risorse sociali, la survey è stato organizzato in quattro macro-assi analitici. Tale articolazione consente di cogliere l'intreccio tra simultaneità/istantaneità, “non luoghi” digitali, trasformazioni delle routine relazionali e distribuzione differenziale dei capitali materiali, cognitivi e relazionali (Habermas, 1987; Jameson, 1998, 2003; Albrow, 1996; Bauman, 1999).

La suddivisione in “Tempo”, “Pratiche”, “Risorse” (rischi e aspettative), non è rigida ma funzionale alla comparabilità dei dati e alla costruzione di indicatori sintetici, mantenendo il legame con le ipotesi di ricerca sulla Generazione Z. Segue l'approfondimento qualitativo tramite focus group, concepito come ponte interpretativo tra risultati quantitativi e vissuti degli studenti. Questa integrazione metodologica consente la triangolazione dei dati e una lettura più densa delle dinamiche emerse.

- Il quinto capitolo offre una discussione integrata dei risultati e una sintesi critica. Vengono messi in luce i nodi problematici e i potenziali paradigmi trasformativi emersi dall'analisi, evidenziando le sfide, le opportunità e le raccomandazioni per l'uso consapevole, critico e sostenibile dell'intelligenza artificiale generativa nei contesti accademici e sociali contemporanei. Il capitolo si conclude con alcune prospettive di ricerca futura e indicazioni operative per le istituzioni educative.

Questa struttura rappresenta un valore metodologico e scientifico fondamentale per lo studio di fenomeni complessi come l'intelligenza artificiale generativa e per l'analisi del suo impatto sui processi di apprendimento della Generazione Z in una società in continua trasformazione. Attraverso questo percorso, l'obiettivo è offrire un contributo critico e aggiornato al dibattito accademico sull'intelligenza artificiale, proponendo una prospettiva socio-pedagogica sulla trasformazione dei processi formativi in un'epoca segnata da innovazioni rapide e da accelerazioni tecnologiche.

Sebbene limitata a un singolo caso di studio e a un contesto universitario specifico, la presente ricerca esplorativa osserva da vicino le dinamiche emergenti nell'incontro tra intelligenza artificiale generativa e pratiche di apprendimento della

Generazione Z. Con queste premesse, lo studio intende offrire spunti di riflessione anche in chiave prospettica, contribuendo a delineare possibili traiettorie evolutive della formazione universitaria in un'epoca di crescente integrazione delle tecnologie digitali.

Pur nella sua portata circoscritta, tale prospettiva può aiutare ad anticipare alcune sfide e a orientare con maggiore consapevolezza le trasformazioni in corso nel sistema educativo. Una comprensione approfondita di queste dinamiche è infatti essenziale per sviluppare strategie pedagogiche innovative, capaci di massimizzare i benefici dell'intelligenza artificiale generativa e, al tempo stesso, ridurne i rischi. Solo così sarà possibile formare una nuova generazione di cittadini e futuri professionisti consapevoli e competenti nell'uso etico e critico di tali strumenti.

In questo senso, la ricerca si configura come un investimento strategico per il futuro dell'istruzione superiore, contribuendo a definire un quadro teorico-pratico di riferimento indispensabile per affrontare con successo la transizione verso un ecosistema formativo sempre più digitalizzato e tecnologicamente avanzato.

CAPITOLO 1

Mutamento sociale e trasformazioni nei processi formativi

1.1. Il mutamento sociale nelle scienze sociali

Il mutamento sociale si manifesta nel processo di modernizzazione attuale con caratteristiche peculiari strettamente legate alla capacità tecnica e alla pervasività delle conoscenze tecnologiche. In ambito economico comporta l'affermarsi della produzione industriale e del lavoro salariato; in ambito politico, la nascita delle democrazie parlamentari borghesi; in ambito sociale, la stratificazione in classi che sostituisce l'appartenenza per nascita ai ceti; in ambito culturale, l'adozione di valori e comportamenti razionali e una crescente spersonalizzazione. Questi tratti, consolidatisi storicamente in Occidente con l'avvento della modernità, sono stati tematizzati dai classici della sociologia: il mutamento è descritto in forme diverse ma coerenti, orientate a un avanzamento graduale dalle configurazioni più semplici a quelle complesse dei sistemi e delle organizzazioni che oggi strutturano il vissuto individuale e le forme del vivere collettivo.

La teoria evoluzionistica di Auguste Comte, espressa nella legge dei tre stadi (1967), articola lo sviluppo umano in fase teologica, metafisica e positiva, in cui la scienza guida la vita sociale (De Sanctis, 2017).

Nel primo stadio la società ruota attorno al potere del sovrano, al conflitto armato e alla schiavitù; l'uomo spiega e controlla la natura con credenze magiche e religiose. Nel secondo, le spiegazioni religiose lasciano il posto alla riflessione filosofica e a concetti astratti; l'autorità si lega alla volontà del popolo, sebbene la governance

resti segnata da lotte fra fazioni. Nel terzo, positivo, prevalgono osservazione e analisi dei fatti: la società ricerca leggi scientifiche e adotta il metodo scientifico. Per Comte, lo stadio positivo si compie quando l'umanità smette di chiedersi il "perché" e si concentra sul "come" funzionano i fenomeni (Comte, 1967). La legge dei tre stadi diventa così un modello di evoluzione sociale e intellettuale in cui il progresso del pensiero produce trasformazioni nelle istituzioni e nei valori (De Sanctis, 2017): la religione cede centralità alla scienza; le istituzioni tradizionali sono sostituite da strutture laiche e razionali; l'autorità fondata su tradizione e fede lascia spazio alla competenza e al sapere scientifico. In sintesi, Comte (1967) concepisce la storia come progresso lineare e razionalizzazione, con la scienza destinata a guidare l'organizzazione sociale.

Karl Marx interpreta invece il mutamento come esito necessario delle contraddizioni tra forze produttive e rapporti di produzione. L'innovazione tecnologica, pur accrescendo la produttività, accentua le disuguaglianze e accelera il superamento degli assetti esistenti, alimentando lo scontro tra classi emergenti e classi dominanti (Rinzivillo, 2013; Bianco, 2016; Bontempi, 2023).

A partire dall'analisi delle condizioni che hanno reso possibile il capitalismo come specifico modo di produzione e dei fattori che, secondo la sua logica interna, ne determineranno il superamento (Bontempi, 2023, p. 125), il mutamento non è un evento casuale ma il risultato storicamente necessario di un processo dialettico indagabile scientificamente. Alla base sta il principio per cui la struttura economica, il modo di produrre i beni materiali necessari alla sopravvivenza, condiziona la coscienza, i rapporti sociali e l'assetto istituzionale. Su tale struttura si innesta la sovrastruttura (diritto, politica, religione, cultura), che legittima l'ordine esistente. Il motore del mutamento risiede nella tensione tra lo sviluppo delle forze produttive (conoscenze, tecniche, capitale umano e strumenti) e i rapporti di produzione (controllo dei mezzi e organizzazione del lavoro) (Rinzivillo, 2013).

Nel capitalismo, dove l'innovazione guidata dal profitto eleva la produttività ma acuisce le disuguaglianze, i vecchi assetti di potere diventano obsoleti e si affermano nuovi gruppi sociali.

Diventa quindi centrale analizzare come vengono prodotti i beni, da chi, e con quali strumenti, poiché questo influisce direttamente sull'intera organizzazione del

lavoro e sui rapporti sociali (Bianco, 2016, pp. 26–27). Quando le forze produttive evolvono, come avviene con l'avanzamento della tecnologia, esse entrano in contraddizione con i rapporti di proprietà esistenti. A questo punto, le vecchie classi dominanti risultano incapaci di controllare o adattarsi al nuovo assetto, mentre nuove classi emergenti si fanno portatrici di un diverso modello produttivo. Il conflitto tra queste classi diventa inevitabile, e rappresenta il passaggio da un ordine sociale a un altro.

Per Marx, il mutamento sociale è, dunque, una dinamica strutturale, innescata dal contrasto tra lo sviluppo delle tecnologie produttive e le forme sociali ed economiche che non riescono più a contenerle.

Herbert Spencer, ispirandosi al darwinismo, interpretò la società come un organismo in evoluzione, regolato da un passaggio graduale da forme semplici a forme via via più complesse e differenziate (Spencer, 1922; Perrin, 1976; Pench, 1982b). Quando gli individui e i gruppi sociali che costituiscono le diverse parti della società funzionano correttamente e adempiono ai rispettivi compiti, il corpo sociale raggiunge uno stato soddisfacente (Perrin, 1976). Ne deriva l'idea di una "legge universale dell'evoluzione", applicabile sia al mondo naturale sia alle società umane, che descrive un progresso dalla incoerenza, omogeneità, semplicità e indefinitezza verso una crescente eterogeneità e complessità (Pench, 1982a).

Le società si evolvono dunque da forme semplici e indifferenziate (come quelle teocratiche o militari) a forme complesse e differenziate (come le società industrializzate). Come ogni organismo vivente, anche le comunità umane si diversificano e sviluppano strutture più articolate e coerenti.

I positivisti, tra cui H. Spencer (1922), credevano che l'ordine sociale emergente da tali trasformazioni fosse qualitativamente e moralmente superiore al precedente e che il suo raggiungimento rappresentasse un progresso per la società.

In questa logica si inserisce anche Émile Durkheim che, riprendendo il tema classico della divisione del lavoro (Smith, 1976), la individua come motore dell'integrazione sociale (Durkheim, 1977).

Un aspetto chiave del mutamento sociale è infatti l'aumento della specializzazione in ogni ambito della vita sociale. La differenziazione sociale¹ implica che ogni settore della collettività diventi più definito e distinto dagli altri, richiedendo agli individui di specializzarsi in specifici campi di attività o conoscenza. In tale prospettiva, ruoli e posizioni sociali sono assegnati in base al merito piuttosto che su criteri di appartenenza, come i legami di sangue. Ne deriva la necessità di esaminare sia le forme di organizzazione sociale in cui gli individui nascono, sia le istituzioni nelle quali operano. L'aumento delle forme di differenziazione ha condotto, nel tempo, a una maggiore autonomia individuale.

Come osserva Georg Simmel (1950), questo processo spinge gli individui a distaccarsi progressivamente dalle radici comunitarie, assumendo una responsabilità crescente verso il proprio destino. L'autonomia non coincide con l'isolamento: indica piuttosto una capacità più ampia di orientare la propria esistenza sulla base di scelte individuali.

Questa prospettiva si fonda sulla sua filosofia della vita (*Lebensphilosophie*), che interpreta la vita (*Leben*) come un flusso in continua tensione al superamento di sé. Per Simmel, la vita si articola in tre livelli: *Leben* (vita biologica), *Mehr Leben* (processi che rendono possibile la sopravvivenza, come l'interazione sociale) e *Mehr als Leben* (forme culturali e istituzionali che consolidano e proiettano la vita nel futuro) (Bianco, 2016, pp. 238–240). Il passaggio da *Mehr Leben* a *Mehr als Leben* avviene attraverso la forma, intesa come risposta organizzativa e adattiva alle sollecitazioni esterne.

Sul piano sociologico, ciò corrisponde al passaggio dagli scambi interattivi (*Wechselwirkung*) alla sociazione (*Vergesellschaftung*), cioè la cristallizzazione di

¹ In questa cornice teorica, il progresso non è interpretato come un processo univocamente positivo, ma come un fenomeno complesso e ambivalente, capace tanto di emancipare quanto di destabilizzare. Durkheim, in particolare, osserva come la crescente differenziazione sociale, cifra distintiva delle società moderne, rappresenti sì una condizione necessaria per l'autonomia individuale, ma al tempo stesso espone il tessuto sociale al rischio di frammentazione e perdita di coesione. La transizione da una solidarietà meccanica a una solidarietà organica, se non accompagnata da nuove forme di integrazione morale, può generare anomia, ovvero una condizione di disorientamento normativo che compromette il senso di appartenenza collettivo. In tal senso, lo sviluppo economico e tecnico, pur portando con sé opportunità di crescita e libertà, non costituisce di per sé garanzia di benessere sociale. Per Durkheim, il progresso ha un carattere fragile, poiché anche nei momenti di espansione economica la divisione del lavoro può assumere forme patologiche, sfociando in disuguaglianza, isolamento e malessere psicosociale (Viano, 1963; Durkheim, 1969, 1977; Serino, 2017).

tali interazioni in strutture stabili, istituzioni e modelli culturali condivisi (Simmel, 1989). Poiché ogni forma tende, col tempo, a diventare obsoleta, la vita sociale richiede un rinnovamento continuo: le forme sociali sono insieme prodotto della vita e strumenti del suo costante cambiamento (Bianco, 2016, pp. 240–242).

Ne segue che il mutamento sociale non è un evento lineare o predeterminato, ma un processo intrinseco alla dinamica vitale delle relazioni: le interazioni generano forme e, nel loro adattarsi o essere superate, producono nuovi assetti sociali. La sociologia, per Simmel, studia proprio queste forme di socializzazione e i modi in cui si trasformano (Cavalli, 1989; Bianco, 2016).

Max Weber integra questo quadro con una lettura incentrata sull'azione sociale e sui processi di razionalizzazione tipici della modernità. Egli distingue tra classe, ceto e partito: ogni gruppo sociale si colloca diversamente rispetto all'accesso alle risorse e alle opportunità di mercato; ad esempio, i ceti raggruppano individui di diversa origine ma con stili di vita simili (come piccola borghesia impiegatizia e lavoratori manuali qualificati: artigiani, operai specializzati) (Weber, 1968, vol. I, pp. 303–304).

La sua è una teoria dell'azione governata da regole, basata su concetti come senso, comprensione, spiegazione causale, ordine (struttura) sociale e reciprocità tra attori capaci di comunicare e agire (Schluchter, 2005). Weber definisce la sociologia come una scienza che vuole comprendere l'azione sociale interpretandola e, mediante ciò, spiegarla causalmente nel suo sviluppo e nei suoi effetti (Weber, 1968). Tale schema è applicabile all'analisi della formazione e dell'evoluzione dello Stato moderno, della sua organizzazione, delle forme di potere e dei rapporti sociali che alimentano le trasformazioni strutturali della società.

Inoltre, il mutamento può essere innescato dal carisma di un leader: qualità personali straordinarie, riconosciute dai seguaci, che legittimano l'obbedienza e possono produrre rotture radicali della routine (Bontempi, 2023, p. 127). Non esiste, dunque, un unico percorso di mutamento né un esito prestabilito.

Le istituzioni, sistemi integrati di gruppi formalmente organizzati (Stato, partiti, Chiesa cattolica), operano secondo norme che regolano la struttura interna e le relazioni con l'ambiente sociale. Esse sono un tratto distintivo della storia dell'Italia

unità e, al tempo stesso, hanno spesso ostacolato lo sviluppo del Paese come Nazione. (Cavalli, 1974, p. 15)².

Con l'avvento del XX secolo, la Scuola di Chicago contribuì a ridefinire lo studio del mutamento sociale concentrandosi sul contesto urbano, sull'interazione quotidiana e sulla mobilità geografica come fattori di trasformazione sociale (Park, 1925). Attraverso studi etnografici, mostrò come l'organizzazione sociale della città fosse il risultato di processi di adattamento e competizione tra gruppi, mettendo in luce la capacità delle comunità di rigenerarsi pur in condizioni di forte cambiamento³ (Park, 1925; Thomas & Znaniecki, 1959).

Parallelamente, Talcott Parsons propose il funzionalismo strutturale, concependo la società come un sistema orientato all'equilibrio e all'integrazione, in cui ogni sottosistema (economico, politico, culturale) assolve funzioni necessarie alla stabilità complessiva (Parsons, 1937).

La Scuola di Francoforte (Adorno, 1944; Marcuse, 1964) offrì invece una critica radicale alla modernità industriale, denunciando la trasformazione della razionalità tecnica in razionalità strumentale e l'omologazione culturale prodotta dai mass media, fino al rischio dell'"uomo a una dimensione".

Ma la differenziazione non riguarda soltanto strutture sociali ed economiche: investe anche le modalità di conoscere, comunicare e trasmettere il sapere. In questo senso, il pensiero di Walter Ong (1982) rappresenta un'estensione culturale della modernizzazione: i media e le tecnologie della comunicazione non sono semplici

² Luciano Cavalli, in una prospettiva che decostruisce l'interpretazione marxista dei conflitti di classe, adotta un approccio weberiano per evidenziare le divisioni interne alla borghesia e le differenze di aspirazioni e motivazioni politiche tra proletariato e piccola-media borghesia (Cavalli, 1974, p. 19). Secondo Cavalli, la borghesia non è un blocco sociale omogeneo, bensì un'unità culturale articolata e formatasi attraverso un processo secolare, la cui parte più matura e avanzata ha realizzato l'unità dello Stato italiano (Ibidem). Lo Stato nazionale, a sua volta, è il risultato di una complessa elaborazione collettiva che ha stabilito un originale rapporto tra individuo e comunità basato su valori condivisi.

³ Nel quadro di questa prospettiva, Lazzarini (2004) introduce il concetto di discrasia, intesa come condizione patologica che affligge un sistema sociale quando vi è un'incompatibilità tra istituzioni, regole e mutamenti in atto. La discrasia non indica solo malessere, ma anche un potenziale di rinnovamento, poiché il conflitto tra norme e processi sociali può aprire spazi per nuove forme di integrazione e assetti innovativi. In questo senso, la Scuola di Chicago, occupandosi di fenomeni come il crimine, la povertà e l'emarginazione, ha di fatto studiato molte manifestazioni concrete di discrasia sociale, osservando come le comunità urbane sviluppassero strategie di adattamento e di auto-organizzazione.

strumenti, ma modellano attivamente il modo in cui pensiamo, apprendiamo e interagiamo.

L'introduzione della scrittura e, più tardi, della stampa segna una transizione fondamentale dalla cultura orale, relazionale e situata, alla cultura scritta, astratta e riflessiva. Ong non condanna le nuove tecnologie: da una prospettiva umanistica e cattolica, le assume come occasione per riflettere su linguaggio e cultura, mantenendo al centro la persona come soggetto comunicante.

Il mutamento sociale è un intreccio complesso di forze strutturali, culturali e soggettive. Oltre alla mobilità sociale (Sorokin, 1965; Lipset & Bendix, 1975; Heath, 1983; Ballarino & Cobalti, 2010), che oggi mostra segni di rallentamento per le nuove generazioni (Boeri & Galasso, 2007; Piketty, 2014; Ricolfi, 2014; Unicef, 2014), la modernizzazione comporta la formazione di nuove classi sociali, con conseguenti trasformazioni politiche ed economiche (Mills, 1966; Bagnasco, 2008; Schizzerotto & Barone, 2006).

1.2. Mutamento sociale, modernizzazione e progresso

Nel corso del Novecento, le scienze sociali hanno progressivamente affinato strumenti teorici e metodologici per comprendere le trasformazioni della società moderna. Tra i primi tentativi sistematici di analizzare il mutamento sociale, assume particolare rilievo il contributo di William Fielding Ogburn, che già negli anni Venti sottolineava l'importanza della tecnologia come fattore determinante di mutamento. Ogburn (1922) interpreta il cambiamento sociale come un processo evolutivo guidato dall'innovazione culturale, in cui le invenzioni tecnologiche agiscono come motori primari della trasformazione dei contesti di vita.

Un nodo centrale del suo pensiero è il concetto di ritardo culturale (*cultural lag*), che indica lo sfasamento temporale tra il rapido progresso tecnico-scientifico e la più lenta capacità delle istituzioni, delle norme e dei valori sociali di adeguarsi a tali mutamenti. Questo squilibrio, secondo Ogburn (1922), genera tensioni che richiedono un intervento consapevole da parte delle politiche pubbliche e delle strutture educative, al fine di ristabilire un equilibrio tra sviluppo materiale e

regolazione sociale. In tal senso, il suo approccio può essere considerato una delle prime formulazioni di sociologia applicata alla pianificazione sociale (Ruggiero, 2018).

In questa direzione si colloca anche la riflessione di Luciano Cavalli, per il quale la sociologia non deve limitarsi a descrivere il cambiamento, ma ha il compito di svelare i processi di manipolazione e di assumere un ruolo critico ed emancipativo. Cavalli considera il sociologo come un creatore sperimentale di nuove forme sociali (Cavalli, 1964, p. 23) capace di interpretare il mutamento tenendo insieme rigore scientifico e impegno democratico. Il mutamento sociale, infatti, non è mai un processo neutrale: esso porta con sé rischi di disuguaglianze e manipolazioni, che richiedono di essere analizzati con realismo critico e consapevolezza storica (Viviani, 2023).

In una prospettiva più recente, Lazzarini (2004) ha introdotto il concetto di discrasia, definendola come:

«una patologia che affligge un sistema sociale che vive profondi mutamenti, una cattiva mescolanza nella società per la presenza di diverse istituzioni sociali e regolamentazioni in contraddizione tra loro a seguito dei cambiamenti in atto» (p. 126).

Questo approccio mette in luce il lato disfunzionale dei processi di mutamento, sottolineando come le trasformazioni rapide possano generare squilibri strutturali e conflitti sociali difficili da governare.

A partire da questa prospettiva, la sociologia del mutamento sociale ha conosciuto uno sviluppo teorico articolato, che ha incluso letture strutturali, evoluzionistiche, dialettiche e critiche, offrendo un repertorio interpretativo utile per comprendere i profondi processi trasformativi generati anche dalle tecnologie digitali contemporanee, come l'intelligenza artificiale (d'ora in poi IA).

L'espressione mutamento sociale designa l'insieme delle trasformazioni che interessano la struttura di una società in un determinato lasso di tempo (Cavalli, 1970; Boudon, 1985; Gallino, 1988; Boudon & Bourricaud, 1991, pp. 70-77; Giesen, Goetze & Schmid, 1996). Un passaggio cruciale in tal senso è rappresentato

dall'avvento dell'industrializzazione in Europa tra la fine del Settecento e l'Ottocento. Il concetto rimanda a fenomeni e processi che, mutando nel tempo, hanno generato nuove norme, valori e comportamenti, insieme a una crescente differenziazione e complessità organizzativa. Ciò ha segnato una netta distanza tra la società moderna e quella precedente.

L'attenzione non si concentra soltanto sulla storicità dei sistemi sociali, ma soprattutto sui momenti di cesura, cioè di rottura, che producono trasformazioni profonde sul piano sociale. Analizzare il mutamento presuppone quindi l'esistenza di un contesto dotato di un certo grado di ordine e stabilità: solo così è possibile interpretarlo come deviazione da uno stato di equilibrio relativo, che a sua volta conduce alla formazione di un nuovo equilibrio.

In senso più ampio, il termine comprende anche i processi che guidano i cambiamenti economici, politici e culturali, come ad esempio le trasformazioni nelle idee e nelle mentalità. I pionieri della sociologia classica furono tra i primi a confrontarsi con le profonde trasformazioni introdotte dalla società industriale. Essi erano consapevoli di vivere un periodo di transizione verso una nuova struttura sociale, ritenuta più avanzata rispetto a quella osservata. Per questo rifletterono sui fenomeni caratteristici e sui problemi emergenti, analizzando l'evoluzione verso forme più complesse e differenziate di organizzazione sociale. Si interrogarono inoltre su ciò che permetteva la coesione dei rapporti sociali, nonostante le tumultuose trasformazioni in corso (Bianco, 2019).

Nel corso del Novecento le scienze sociali hanno sviluppato numerose teorie per spiegare la velocità, l'ampiezza, la direzione, la controllabilità e le forze che guidano i mutamenti sociali. Tali cambiamenti possono avvenire in modo rapido o graduale, seguire un percorso lineare, discontinuo o ciclico, e coinvolgere l'intera società o solo alcuni settori. Possono avere origini interne o esterne, seguire traiettorie definite o procedere casualmente, essere guidati da regole che lasciano spazio all'iniziativa individuale o collettiva, oppure manifestarsi spontaneamente, senza un intervento pianificato.

Poiché ogni analisi del mutamento deve considerare la tensione tra stabilità e cambiamento, lo studio delle crisi e dei conflitti sociali risulta particolarmente fecondo sul piano scientifico. Nella prospettiva del pensiero sociologico classico, il

mutamento sociale è stato spesso interpretato in chiave evolutiva o progressiva, come passaggio da forme comunitarie tradizionali a strutture moderne più complesse. Ciò ha portato a sottolineare processi di crescente differenziazione, razionalizzazione e flessibilità. In questo senso, il cambiamento è stato letto come effetto delle trasformazioni nei rapporti economici, nelle istituzioni, nei valori culturali e nei modelli di autorità, includendo anche le dinamiche di innovazione che emergono in contesti di crisi, attraverso rotture simboliche o nuovi orientamenti collettivi.

Dalla fine degli anni '70, il dibattito sul mutamento sociale e sui processi di trasformazione nelle società occidentali si è concentrato sui concetti di postmoderno, inteso come rottura con la razionalità ereditata dall'Illuminismo, e di postindustriale (Bell, 1973). Tali concetti si sono presto intrecciati con quello di globalizzazione. Oggi, infatti, si tende a mettere in evidenza la natura contingente del mutamento sociale, le sue conseguenze ambivalenti sugli individui e le sue interrelazioni funzionali.

In questo scenario di trasformazione sociale ed economica, la teoria di Walter Ong sul rapporto tra tecnologia comunicativa e mutamento sociale offre una prospettiva illuminante sui meccanismi profondi che sorreggono tali processi. Per Ong, le tecnologie della comunicazione non sono strumenti neutri, ma agenti trasformativi che ridefiniscono la coscienza umana e, di conseguenza, le strutture sociali (Ong, 1982, p. 78). La sua analisi del passaggio dall'oralità alla scrittura, e poi alla cultura elettronica, mostra come ogni nuova tecnologia comunicativa produca una riconfigurazione dei rapporti di potere, delle forme di sapere e delle modalità di organizzazione sociale (Ong, 1977, pp. 17-22).

Ong distingue tre fasi principali nell'evoluzione della comunicazione umana: l'oralità primaria, la scrittura (e successivamente la stampa) e l'oralità secondaria dell'era elettronica (Ong, 1982, pp. 11-15). Ognuna di queste transizioni ha comportato non solo mutamenti nei modi di trasmettere le informazioni, ma vere e proprie rivoluzioni cognitive e sociali (Ong, 1982, pp. 36-57). La scrittura, ad esempio, ha favorito lo sviluppo del pensiero analitico e della razionalità astratta, rendendo possibili strutture sociali più complesse e gerarchizzate (Ong, 1982, pp. 104-116). Tuttavia, ha anche comportato la perdita di aspetti tipici della cultura

orale, come l'immediatezza dell'esperienza condivisa e la natura partecipativa della comunicazione (Ong, 1982, pp. 31-35).

Il modello teorico di Ong consente di comprendere le dinamiche di conflitto sociale che emergono durante le transizioni tecnologiche. Le tensioni tra "vecchio" e "nuovo" possono essere interpretate come scontro tra diverse "mentalità" generate da tecnologie comunicative differenti (Ong, 1977, pp. 82-91). La resistenza alle innovazioni non è semplice conservatorismo, ma espressione di modi di pensare e organizzare l'esperienza radicalmente diversi (Ong, 1971, pp. 23-47). La tecnologia elettronica contemporanea, segnata da simultaneità e interconnessione globale, produce forme di coscienza che entrano in contrasto con quelle sedimentate dalla cultura tipografica, basata su sequenzialità, linearità e compartimentalizzazione del sapere (Ong, 1982, pp. 135-155).

Questa transizione tecnologico-comunicativa genera nuove e complesse dinamiche sociali. Lo "spazio acustico" della comunicazione elettronica, caratterizzato da multisensorialità, simultaneità e decentralizzazione, destabilizza le tradizionali gerarchie del sapere e dell'autorità (Ong, 1977, pp. 121-144). La proliferazione dei canali comunicativi e la democratizzazione dell'accesso all'informazione offrono nuove opportunità di partecipazione, ma al tempo stesso generano confusione, polarizzazione e conflitto, poiché indeboliscono i meccanismi tradizionali di mediazione e validazione del sapere (Ong, 1967, pp. 192-222).

Le trasformazioni della coscienza e delle strutture sociali analizzate da Ong trovano riscontro anche nelle dinamiche economiche, dove l'innovazione tecnologica non è solo fattore di crescita, ma agente di riconfigurazione dei rapporti produttivi e sociali. Da questo punto di vista, restano aperte diverse questioni: i rischi legati al progresso, i limiti dello sviluppo, le sfide della sostenibilità e le trasformazioni del lavoro e della produzione, spesso generate dall'innovazione tecnologica e insieme funzionali ad essa. Dopo una fase segnata da conflitti e da processi di inclusione ed esclusione, sopravvivono soltanto gli attori capaci di costruire un nuovo quadro stabile di idee e istituzioni.

Collegando il tema economico a quello delle innovazioni tecnologiche, queste ultime assumono tale definizione quando favoriscono anche lo sviluppo economico, consentendo l'introduzione di nuovi prodotti e processi produttivi. Una volta

esaurita questa fase, la crescita tende a stabilizzarsi, il ciclo economico si riequilibra e si modificano le modalità e i processi produttivi stessi. Il risultato è la cosiddetta “distruzione creatrice”, metafora che descrive il cambiamento economico come un processo in cui il nuovo nasce dalla distruzione del vecchio (Schumpeter, 1942; Antonini, 2006, pp. 99-114). L’innovazione diviene dunque il principale motore del mutamento (Schumpeter, 1942), mentre lo sviluppo economico esercita effetti anche a livello sociale, spingendo gli individui a migliorare la propria posizione economica.

Questo processo di miglioramento, tuttavia, alimenta il declino del capitalismo e un individualismo accentuato che finiscono per minare la coesione comunitaria. Ne derivano nuovi processi di modernizzazione, che svalutano i modelli interpretativi esistenti e aprono spazio a movimenti concorrenti e a nuovi media, fino a descrivere il mutamento sociale come una crisi che conduce a una profonda trasformazione della società e degli individui (Imhof & Romano, 1996).

In questo quadro, la diffusione dell’innovazione tecnologica si configura come un processo non lineare, caratterizzato da gradi diversi di accettazione e da inevitabili meccanismi di resistenza. A tale prospettiva si affianca il contributo di Everett M. Rogers che, con la sua teoria della “Diffusion of Innovations” (1962), descrive l’adozione delle nuove tecnologie come un processo scandito da una curva a “S”: gli innovatori e gli *early adopters* aprono la strada, seguiti dalla maggioranza e infine dai ritardatari (Rogers, 1962, p. 22). Tale dinamica evidenzia che la diffusione non è mai immediata né uniforme, ma dipende da fattori sociali, culturali e individuali che incidono sui tempi e sulle modalità di integrazione delle tecnologie nella vita quotidiana.

La teoria della diffusione delle innovazioni concepisce quindi l’adozione come un processo sociale definito da tempo, canali di comunicazione, caratteristiche della novità e contesto sociale. Empiricamente, la distribuzione segue sia una curva a campana (*adoption bell curve*) sia una curva logistica cumulata (*S-curve*), che illustrano come l’innovazione venga progressivamente adottata da diversi segmenti del sistema sociale. Rogers (1962) distingue cinque categorie di adottanti, relativamente stabili nella loro incidenza:

1. Innovatori (*innovators*, 2,5%): primi ad adottare, assumono rischi elevati, sono curiosi e tollerano i fallimenti. Forniscono feedback iniziali preziosi per il perfezionamento dell'innovazione.
2. Adottatori precoci (*early adopters*, 13,5%): più prudenti, adottano quando riconoscono vantaggi chiari. Spesso opinion leader, accelerano la diffusione imponendo il loro “timbro di approvazione” (Rogers, 1962, p. 283).
3. Maggioranza iniziale (*early majority*, 34%): adotta dopo un'osservazione accurata dei benefici. Richiede prove di efficacia e riduzione dell'incertezza.
4. Maggioranza tardiva (*late majority*, 34%): scettica e diffidente, adotta quando l'innovazione è ormai consolidata e prescrittiva. Le reti interpersonali svolgono un ruolo decisivo nel convincerla. A quel punto, “la maggioranza tardiva ritiene che sia sicuro adottarla” (Rogers, 1962, p. 284).
5. Ritardatari (*laggards*, 16%): ultimi ad adottare, ancorati al passato. Spesso adottano quando l'innovazione è già superata. Sono i più bisognosi dei benefici, ma al tempo stesso i meno istruiti o economicamente svantaggiati (Rogers, 1962, p. 295).

La sequenza innovatori → adottatori precoci → maggioranze → ritardatari descrive il passaggio dalle prime sperimentazioni all'adozione di massa. Essa è guidata dalla percezione del vantaggio, dalla compatibilità con il contesto, dalla semplicità d'uso, dalla possibilità di sperimentare e dall'osservazione dei risultati (Sahin, 2006).

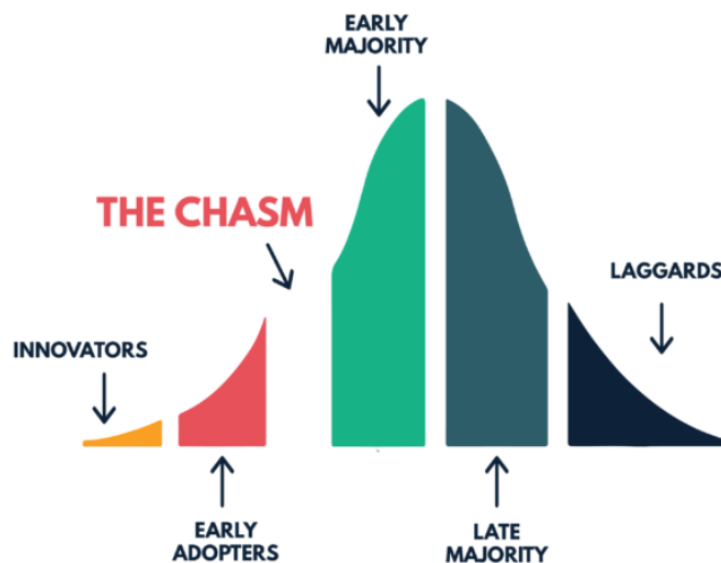


Fig. 1 - Curva di Rogers rivista da Geoffrey Moore (Fonte: Statnews)

Nel modello di diffusione delle innovazioni, Rogers descrive anche il processo decisionale di innovazione come:

«un'attività di ricerca ed elaborazione di informazioni, in cui un individuo è motivato a ridurre l'incertezza sui vantaggi e sugli svantaggi di un'innovazione» (Rogers, 1962, p. 172).

Si tratta del percorso attraverso cui un individuo (o un'unità decisionale) passa dalla prima conoscenza di una novità, alla formazione di un atteggiamento nei suoi confronti, fino alla decisione di adottarla o respingerla, alla messa in pratica e infine alla conferma.

Il processo comprende cinque fasi, che generalmente si susseguono in ordine cronologico:

1. Fase della conoscenza (*knowledge*). L'individuo viene a conoscenza dell'innovazione tramite canali di comunicazione e inizia a chiedersi che cosa sia, come funzioni e perché sia utile. In questa fase emergono tre tipi di conoscenza:
 - *Awareness-knowledge*: sapere che l'innovazione esiste;
 - *How-to-knowledge*: sapere come utilizzarla correttamente;
 - *Principles-knowledge*: comprendere i principi che ne regolano il funzionamento (Rogers, 1962; Şahin, 2006).
2. Fase della persuasione (*persuasion*). Si forma un atteggiamento favorevole o sfavorevole verso l'innovazione (Rogers, 1962). È una fase più affettiva che cognitiva: l'incertezza può crescere o ridursi in base al passaparola e al feedback di pari o familiari. L'informazione di prossimità è percepita come più credibile (Sherry, 1997).
3. Fase della decisione (*decision*). L'individuo compie attività che portano alla scelta di adottare o rifiutare (Rogers, 1962). L'adozione corrisponde all'uso pieno dell'innovazione come migliore linea d'azione, il rifiuto al non adottarla. La sperimentabilità (trial su piccola scala) tende a favorire l'adozione. L'esito non è definitivo: Rogers distingue adozione continuata, adozione posticipata, discontinuità (adozione seguita da abbandono) e rifiuto continuato.

4. Fase dell'implementazione (*implementation*). L'innovazione viene messa in pratica: dal piano mentale si passa al cambiamento comportamentale. Possono persistere incertezze sugli esiti, per cui l'utente richiede supporto tecnico o da *change agents*. Col tempo, la novità si integra nelle routine e perde la sua connotazione di innovazione (Rogers, 1962).
5. Fase della conferma (*confirmation*). Dopo la decisione, le persone cercano di ridurre la dissonanza cognitiva, ricercando informazioni che confermino la scelta ed evitando messaggi contrari. Tuttavia, l'adozione può essere revocata in presenza di segnali negativi (Rogers, 1962; Şahin, 2006). In questi casi si distinguono:
 - *Replacement discontinuance*: sostituzione con un'opzione migliore;
 - *Disenchantment discontinuance*: abbandono per insoddisfazione, quando l'innovazione non soddisfa i requisiti dell'utente.

Un concetto collegato è quello di reinvenzione, ossia il grado in cui l'innovazione viene modificata dall'utente durante adozione e implementazione (Rogers, 1962). Essa è frequente nella fase di implementazione e particolarmente probabile nelle tecnologie informatiche, che offrono ampie possibilità di adattamento e personalizzazione (Şahin, 2006).

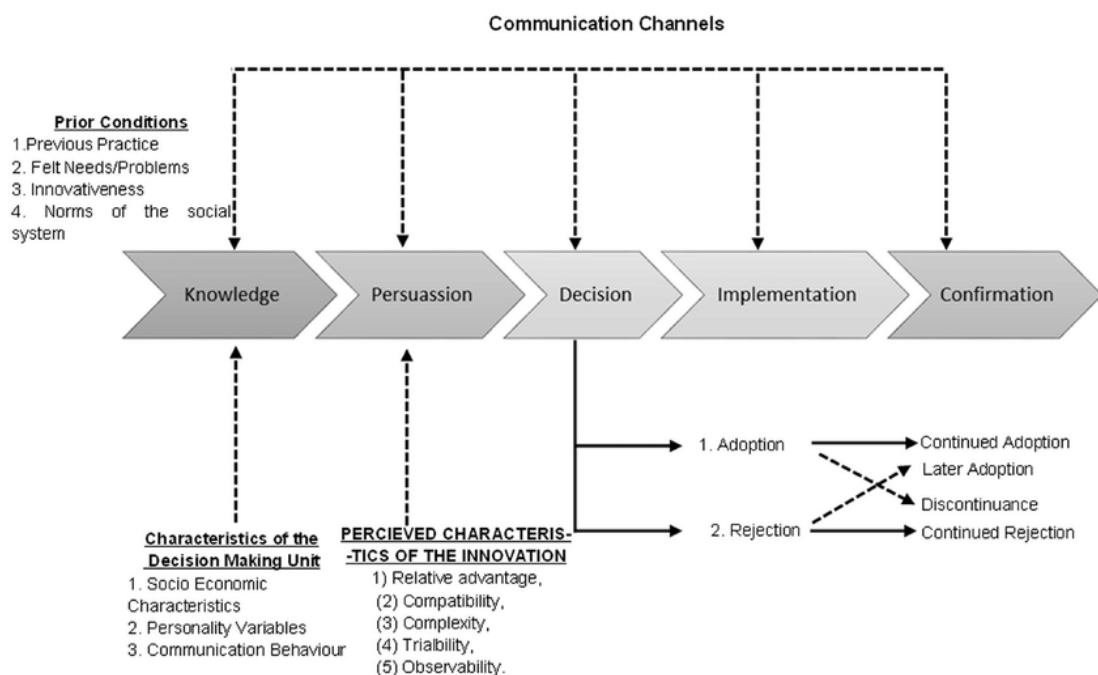


Fig. 2 - Modello delle cinque fasi nel processo decisionale di innovazione

Rogers descrive la diffusione dell'innovazione come un “processo di riduzione dell'incertezza” (Rogers, 1962, p. 232) e individua cinque attributi che contribuiscono a ridimensionarla: (1) vantaggio relativo, (2) compatibilità, (3) complessità, (4) sperimentabilità, (5) osservabilità.

La percezione che gli individui hanno di tali attributi determina la velocità di adozione (Rogers, 1962, p. 219). Il tasso di adozione, definito come la rapidità con cui un'innovazione viene adottata dai membri di un sistema sociale (Rogers, 1962, p. 221), dipende non solo dagli attributi dell'innovazione, ma anche dal tipo di decisione (opzionale, collettiva, autoritativa), dai canali di comunicazione (mass media o interpersonali), dalle caratteristiche del sistema sociale (norme, interconnessione reticolare) e dal ruolo dei *change agents*.

In linea generale, le innovazioni adottate su base personale/opzionale si diffondono più rapidamente di quelle collettive o organizzative; tra gli attributi, il vantaggio relativo è il predittore più forte del tasso di adozione (Rogers, 1962).

Questo processo, tuttavia, è spesso rallentato dall'eccessiva offerta di innovazioni prodotta dalle imprese rispetto alla reale capacità del sistema sociale di assorbirle. Il consumatore, infatti, non accoglie automaticamente ciò che è nuovo, ma adotta un atteggiamento selettivo, influenzato da aspettative personali, norme culturali, esperienze pregresse e forme di comunicazione sociale. Per avere successo, l'innovazione deve soddisfare alcune condizioni: vantaggi percepiti, compatibilità con i valori degli utenti, semplicità d'uso, possibilità di sperimentazione e visibilità sociale (Codeluppi, 2002). L'adozione, quindi, non dipende unicamente dall'efficacia tecnica, ma da un equilibrio complesso tra fattori psicologici, sociali e comunicativi.

Il XX secolo ha rappresentato una svolta profonda nel modo in cui la società interpreta e vive il mutamento sociale, soprattutto per effetto di una trasformazione radicale nelle dinamiche tecnologiche che ne governano tempi e modalità. Se in epoche precedenti il cambiamento sociale si manifestava spesso attraverso eventi rivoluzionari a forte impatto territoriale e temporale (come la Rivoluzione francese, la guerra civile inglese o la Rivoluzione sovietica del 1917), nel Novecento si afferma una modernità caratterizzata da un mutamento più fluido, continuo e “diffuso”.

Questo nuovo paradigma è reso possibile dall'accelerazione imposta dal progresso tecnologico, che modifica profondamente le categorie di tempo e spazio sociale. La velocità con cui le informazioni circolano, le risorse si rendono disponibili e le interazioni si attivano impone una temporalità che privilegia immediatezza e simultaneità (Marzo, 2007).

Questa accelerazione tecnologica accentua la facilità con cui le persone si muovono tra regimi di comunicazione e socializzazione, dalle nuove forme di comunità locali alle reti finanziarie e mediatiche globali. L'ampia disponibilità di risorse digitali e infrastrutturali consente un accesso quasi istantaneo all'informazione e alla connessione sociale, moltiplicando le interazioni tramite piattaforme online, social media e sistemi audiovisivi (Jameson, 1988, p. 351).

Nondimeno, l'esperienza della pandemia da Covid-19 ha mostrato plasticamente questa nuova realtà: un evento inatteso ha prodotto un mutamento epocale, evidenziando la simultaneità globale dell'esperienza umana grazie al ricorso generalizzato a tecnologie digitali che hanno consentito di mantenere relazioni, lavoro e istruzione a distanza, in uno scenario di isolamento forzato e ansia condivisa (Giaccardi, Magatti, 2020, p. 58). In questo senso, la pandemia ha incarnato una forma di "modernità simultanea", in cui velocità e facilità di accesso alle risorse tecnologiche hanno temporaneamente annullato distanze fisiche storicamente insormontabili, ridefinendo lo spazio sociale come "non luogo" virtuale in cui costruire nuove forme di collettività.

Tuttavia, tali cambiamenti tecnologici non hanno eliminato le criticità strutturali della società globale: disuguaglianze sociali e polarizzazione economica si sono ulteriormente acuite e, per quanto le tecnologie accrescano disponibilità e velocità, restano in grado di generare esclusioni, frenare la mobilità sociale e limitare l'accesso equo alle risorse. Le teorie economiche e sociali tradizionali faticano a elaborare risposte efficaci a queste nuove tensioni, poiché le trasformazioni tecnologiche alterano in profondità non solo i mezzi ma anche i fini del mutamento sociale.

Marshall McLuhan già negli anni Sessanta aveva postulato che la tecnologia elettrica estendesse il sistema nervoso centrale dell'umanità, realizzando il "villaggio globale", un ambiente in cui barriere temporali e spaziali vengono

drasticamente ridotte dalla rapidità e facilità di trasmissione dei messaggi (McLuhan, 1974, p. 66). Oggi le tecnologie digitali non solo accelerano i processi comunicativi, ma ampliano la disponibilità di risorse informative e sociali a livelli senza precedenti: chiunque connesso a Internet può interagire in tempo reale con soggetti di ogni parte del mondo, trasformando la natura delle relazioni in forme spesso mediate, virtuali e plurali.

Questi cambiamenti hanno trasformato radicalmente la percezione del mondo. La capacità di ridefinire e negoziare lo spazio-tempo delle relazioni non è più un privilegio delle élite, ma una condizione diffusa, con effetti profondi sull'identità. Come sottolinea Habermas (1987), questa modernità accelera una trasformazione qualitativa dell'integrazione sociale, incidendo anche sui contesti quotidiani.

Le moderne tecnologie, con la loro disponibilità immediata e onnipervasiva, hanno ridefinito il concetto di spazio, creando nuovi ambienti esperienziali e sociali che prescindono dai confini fisici tradizionali e danno vita a “non luoghi” digitali dove si sviluppano inediti processi di partecipazione e appartenenza.

Come osserva Fredric Jameson⁴:

«la verità dell'esperienza non coincide più con il luogo in cui essa si verifica» (Jameson, 1998, p. 349).

Un singolo luogo fisico non è più un sistema di comunicazione isolato e le possibilità di condividere esperienze e significati solo con i vicini fisici diminuiscono. Nella sua riflessione, la “fine del tempo” non è un evento catastrofico (Jameson, 2003), ma un mutamento nella nostra percezione e rappresentazione del tempo, che interroga la sua natura: entità paradossale, insieme impalpabile e necessaria, intrecciata al movimento dei corpi nello spazio. Ci si chiede se il tempo possa esistere senza movimento o il movimento senza tempo, e se l'uno sia funzione dell'altro o, in fondo, lo stesso fenomeno. In questa visione, il tempo non è contenitore neutro, ma energia attiva, un verbo che opera mutamenti: “matura” le

⁴ È stato un teorico della letteratura e critico culturale statunitense (Cleveland, 1934 – Durham, 2024), considerato tra i maggiori interpreti del postmodernismo in prospettiva marxista. Le sue analisi hanno esplorato il legame tra produzione culturale, logiche del capitalismo tardo-moderno e mutamenti sociali, mostrando come le forme artistiche e mediali rispecchino e al tempo stesso riproducano le strutture economiche e politiche della loro epoca.

cose, le “porta avanti” e così produce cambiamento. Il presente non è mai un punto statico, ma un passaggio, un flusso che unisce ciò che è stato e ciò che sarà.

Poiché misuriamo il tempo attraverso cicli chiusi, esso finisce per coincidere con il cambiamento stesso: tempo e mutamento sono due nomi della medesima dinamica ininterrotta. Questa “contiguità disconnessa”, concetto introdotto da Martin Albrow (1996, p. 157), descrive una realtà in cui la relazione tra individuo e contesto è l’opposto di una società integrata. Ne derivano dinamiche complesse: ciò che riteniamo vicino (familiare, sicuro) o lontano (sconosciuto, minaccioso) non dipende più soltanto dall’esperienza diretta, ma va continuamente rinegoziato (Bauman, 1999).

Parallelamente, l’accelerazione nel rapporto con il tempo ha spezzato la linearità e la stabilità della memoria collettiva, frammentando le esperienze individuali secondo logiche sempre più orientate al presente e alla rapidità del cambiamento (Bauman, 1999; Beck, 2000). Il passato diventa fluido e malleabile, il futuro incerto, e la temporalità sociale è dominata dall’istantaneità. Ne consegue l’indebolimento dei legami storici e culturali che tradizionalmente fondavano l’identità di gruppo e l’emergere di una complessità relazionale che mette in crisi appartenenze e reti di solidarietà (Jameson, 1998).

La tecnologia, dunque, agisce come vettore che riorganizza le categorie del mutamento sociale: velocità della circolazione informativa, facilità di accesso e crescente, dislocata disponibilità di risorse relazionali, cognitive ed economiche. Da qui un paradosso cruciale: la sensazione di un pianeta unificato da connessioni istantanee convive con la persistenza, o la riemersione, di conflitti identitari, territoriali ed etnici, che testimoniano la frammentazione e la complessità del nuovo ordine sociale (Robertson, 1999; Bauman, 1999).

Questa realtà impone una riflessione sociologica focalizzata non solo sulle forme tradizionali di organizzazione e potere, ma soprattutto sulle modalità con cui la tecnologia media la relazionalità umana. Il passaggio dall’esperienza diretta alle interazioni mediate tecnologicamente cambia radicalmente la costruzione dell’identità, le pratiche sociali, i processi di inclusione ed esclusione. Come vedremo nel capitolo successivo, questa “mediazione tecnologica” rappresenta la frontiera attuale del mutamento sociale, in cui la globalizzazione non è più soltanto

un fattore economico-politico, ma una trasformazione profonda della capacità umana di entrare in relazione, comunicare e costruire significati condivisi nel nuovo spazio sociale.

1.3. Dall'esperienza diretta alla mediazione tecnologica: innovazione, relazionalità e formazione nei processi di mutamento sociale

Nella contemporaneità, gli individui non si limitano più a trovarsi all'intersezione di varie cerchie sociali: partecipano alla costruzione della realtà sociale attraverso un intreccio di significati condivisi, interpretazioni e pratiche che dipendono fortemente dal contesto percepito. Come sottolineano Alfred Schutz e Thomas Luckmann, la realtà sociale non è un dato oggettivo e immutabile, ma un prodotto dell'attività umana, costantemente mantenuto, negoziato e trasformato nelle interazioni quotidiane. La nostra esperienza soggettiva cambia radicalmente quando entriamo in contatto quotidiano con molteplici livelli di realtà, autonomi e spesso in conflitto tra loro, sebbene intrecciati in modo complesso.

Secondo Schutz e Luckmann (1973), si distinguono principalmente due tipi di esperienza: diretta e mediata. L'esperienza diretta si verifica quando un'altra persona condivide con noi uno spazio fisico e temporale, dando luogo a una situazione di faccia a faccia. Questo tipo di interazione, caratterizzato da immediatezza spaziale e temporale, definisce non solo lo stile ma anche i contenuti della relazione. La presenza fisica reciproca consente una comunicazione ricca di elementi impliciti, oltre ciò che viene esplicitamente detto, e costituisce un momento privilegiato per l'intersoggettività: qui il contesto non è solo sfondo, ma parte integrante della definizione della situazione e dunque della realtà condivisa. La percezione del contesto, il "qui" e "adesso", diventa il quadro di riferimento per interpretare gesti, parole e intenzioni, offrendo la possibilità di azione e intervento diretti sulla realtà. Questa modalità relazionale, storicamente prevalente, se da un lato è più ricca e densa di significati, dall'altro risulta spesso ridondante e dispendiosa nella gestione quotidiana della vita sociale contemporanea.

Con la modernità, e poi con l'avvento del XXI secolo, si afferma sempre più un tipo di relazione mediata, priva di immediatezza spaziale e temporale. In questo caso, gli altri non sono fisicamente presenti né percepibili direttamente; la loro esistenza viene compresa attraverso schemi tipizzati e rappresentazioni. Sebbene l'esperienza mediata non sia una novità assoluta, già con stampa, cinema e televisione, essa ha assunto un ruolo dominante, modificando profondamente la percezione e il vissuto di milioni di persone. Qui i sensi sono coinvolti in modo selettivo (ad esempio vista e udito durante la visione di un programma televisivo, non tatto o olfatto) e la possibilità di interazione del soggetto si riduce, poiché, come sottolinea Rivoltella, le tecnologie digitali non sono mezzi neutri ma costituiscono:

«luogo e prolungamento della relazione stessa» (Rivoltella, 2018, p. 121).

Questa trasformazione ha cambiato non solo il nostro modo di relazionarci con gli altri, ma anche il rapporto con il mondo circostante, accrescendo la complessità e l'ambivalenza delle interazioni quotidiane. Viviamo in un mondo in cui le esperienze sono sempre più mediate, talora vissute passivamente, con un coinvolgimento limitato e distante (Thompson, 2020).

Le tradizionali barriere spazio-temporali vengono meno, per il libero accesso a informazioni e a dimensioni esperienziali diversificate, parti integranti di una rete che, seppur artificiosa, si snoda in processi culturali sempre più fluttuanti e stratificati; le esperienze personali e collettive si manifestano, oltre che dentro e attraverso la rete, anche nel nuovo ambiente definito *cyberspazio*⁵, da intendersi come dimensione immateriale, sistema dinamico, sofisticato, invisibile e globale. Questo diventa un luogo di esplorazione identitaria e sociale, dove le persone possono sperimentare ruoli e ambienti attraverso rappresentazioni virtuali di sé, ampliando una gamma di esperienze che possono influenzare positivamente o

⁵ Il termine "cyberspazio" deriva dalla combinazione del prefisso "cyber", che richiama il termine greco *kybernetes* (κυβερνήτης, "timoniere"), e la parola "spazio". Coniato da William Gibson nel 1982, il termine definisce una realtà virtuale generata da computer, un ambiente non fisico che permette interazioni e connessioni attraverso simboli e rappresentazioni artificiali. Il cyberspazio non solo genera un dialogo costante tra il mondo interno della mente e quello esterno della società, ma prolunga lo "spazio cognitivo", inteso come la rete di conoscenze e relazioni.

negativamente il benessere mentale e fisico (Slater *et al.*, 2010), nonché le relazioni sociali che comunemente si vivono nella dimensione reale.

Nella società del cambiamento e del progresso si profilano modelli comunicativi e sociali inediti, che attraversano tempi e spazi sempre più “globalizzati” (Jenkins, 2010, pp. 8–13) e si orientano verso l’innovazione e la rielaborazione dell’esistenza stessa, ponendo al centro i rapporti fra nuovi media e dimensione umana. È quindi evidente che la società contemporanea si riferisce a un contesto non più locale ma globale, entro cui ogni individuo può interfacciarsi con i pari e con strumenti in grado di velocizzare sia la trasmissione di informazioni, sia l’instaurarsi di pratiche plurime. Tuttavia, è fondamentale che questo progresso sia supportato in modo etico e sostenibile, affinché i benefici superino i rischi e le trasformazioni tecnologiche restino al servizio della collettività e del pianeta.

A differenza del passato, l’aumento dei consumi non è solo quantitativo ma anche qualitativo. Dalla società dei consumi (Baudrillard, 2010) alla società della trasparenza (Han, 2014), oggi l’individuo è immerso in una realtà in costante mutamento, guidata da un progresso tecnologico estremamente accelerato rispetto alla stessa capacità di evolvere (Han, 2016). Ne consegue che beni e servizi dovranno essere più sostenibili, sofisticati e concentrati nei contesti urbani, con un’enfasi sulla personalizzazione per rispondere meglio alle esigenze e ai desideri dei consumatori. In questo contesto globale e globalizzato, l’innovazione tecnologica, guidata dalla digitalizzazione pervasiva, non si limita più a essere uno strumento, ma si trasforma in un percorso, un fine e uno specchio che riflette la condizione dell’individuo sociale, modificando i rapporti di conoscenza e potere.

All’interno di questi rapidi mutamenti socioculturali, l’avanzamento tecnologico ha consentito una diffusione altrettanto veloce della conoscenza, facilitata dall’uso del web e di strumenti digitali correlati. Ciò ha ridotto i tempi di attesa nella comunicazione e superato barriere strutturali fra sistemi e luoghi (Jenkins, 2010). Si è così giunti a mettere in discussione i tradizionali luoghi d’incontro e di relazione, come l’agorà (la piazza), che fin dall’antichità ha rappresentato simbolicamente il fulcro della vita comunitaria.

Oggi, tale dinamica è spesso descritta come passaggio tra spazio *online* e spazio *offline*, che definisce una nuova dimensione, quella dell’*onlife*, intesa come

estensione integrata, ambiente e luogo, anche telematico, che genera esperienze umane uniche e irripetibili poiché interpersonali e co-partecipate, non delegabili ad altri (Floridi, 2015).

Come aveva anticipato Marshall McLuhan già negli anni Sessanta, l'evoluzione dei media e delle tecnologie della comunicazione avrebbe trasformato il mondo in un "villaggio globale" (*global village*), riducendo drasticamente distanze geografiche e temporali e consentendo a persone fisicamente lontane di condividere informazioni ed esperienze quasi in tempo reale (McLuhan, 1964; McLuhan & Powers, 1996). La televisione prima e Internet poi hanno accelerato l'interconnessione planetaria, modificando profondamente la percezione di spazio, tempo e relazioni sociali, fino a far emergere un'unica grande comunità interconnessa.

Questa civiltà industriale, cresciuta nell'idea prometeica del dominio sulla natura, ha spesso considerato l'ambiente come oggetto da sfruttare senza limiti (Polanyi, 1979). Tuttavia, la globalizzazione sta ridefinendo lo spazio-tempo in cui individui e gruppi organizzano vite ed esperienze. Come sostiene A. Giddens:

«la globalizzazione può essere meglio compresa come un processo di distanziamento spazio-temporale [...] Essa riguarda l'intersezione tra presenza e assenza, ovvero l'interdipendenza tra eventi e relazioni sociali a distanza che si intrecciano con le realtà locali» (Giddens, 1991, p. 22).

In questa prospettiva, la nozione di villaggio globale anticipa quella di *onlife*: ciò che McLuhan vedeva come rete planetaria di comunicazione sincrona trova compimento nell'ecosistema ibrido descritto da Floridi, in cui dimensioni online e offline si fondono in un unico ambiente esperienziale, pervasivo e continuo.

Stiamo vivendo mutamenti notevoli nel nostro ambiente e nella nostra società, difficili da controllare, rallentare o invertire. Pur offrendo opportunità di miglioramento della qualità della vita, le tecnologie richiedono linee guida e strategie per affrontarne i rischi e garantirne un uso etico e sicuro.

Questa trasformazione verso l'*onlife* conferma l'intuizione di William Fielding Ogburn (1964): la tecnologia evolve più rapidamente degli aspetti non materiali della cultura (*cultural lag*), generando squilibri e necessità di adattamento (Ruggiero, 2018). A tale quadro si affianca Rogers (1962) con la teoria della diffusione delle innovazioni, secondo cui il cambiamento segue una curva di adozione che distingue tra innovatori, pionieri, maggioranze (anticipatrici e ritardatarie) e ritardatari, in base alla rapidità con cui si adottano prodotti o tecnologie.

In assenza di percorsi chiari per ristabilire gli equilibri che il pianeta ha sviluppato in millenni, l'accelerazione tecnologica combinata al ritardo culturale produce dinamiche di esclusione e omologazione. Da qui l'urgenza, per le istituzioni accademiche, di investire non solo in infrastrutture ma soprattutto in educazione digitale e formazione critica. L'equivoco è cruciale: non si tratta di sostituire strumenti, ma di preservare equilibri pedagogici complessi sottoposti ai ritmi del cambiamento digitale.

In questo scenario segnato da globalizzazione, onlife e tempi differenziati di adozione dell'innovazione, la formazione assume un ruolo decisivo. Nella società complessa o "ipercomplessa" (Ardigò, 1989, pp. 111-140), essa non è solo trasmissione di saperi, ma spazio di interpretazione e governo del cambiamento. L'innovazione tecnologica, con digitalizzazione e reti globali, ha ampliato l'accesso alle risorse formative, abbattendo barriere e moltiplicando opportunità di apprendimento, ma imponendo anche aggiornamento continuo e rischiando di ampliare le disuguaglianze.

Il paradigma dell'Educazione 4.0 (OECD, 2021), IA, realtà aumentata, robotica, big data, non propone un semplice affiancamento di strumenti digitali, ma un ripensamento di obiettivi, ruoli e processi formativi. L'IA abilita personalizzazione e automazione di compiti, ma impone attenzione a trasparenza, protezione dei dati e inclusione. In questo contesto, investire in formazione significa costruire una cittadinanza capace di governare l'innovazione in modo etico, sostenibile e inclusivo.

In questo scenario di trasformazione continua, l'università assume un ruolo cruciale come motore di innovazione e progresso sociale. Nell'era della conoscenza, in cui

l'accesso all'informazione è sempre più diffuso e immediato, le istituzioni accademiche non possono limitarsi alla trasmissione di saperi tradizionali, ma devono ridefinire il proprio ruolo nella società, adottando modelli formativi flessibili, interdisciplinari e capaci di rispondere alle esigenze di un mondo in rapida evoluzione.

Il concetto di “società della conoscenza” (*knowledge society*) (Drucker, 1969) rinvia a un contesto in cui produzione, circolazione e applicazione del sapere assumono rilievo strategico per lo sviluppo sociale ed economico. In questa cornice, l'università fronteggia un duplice mutamento: da un lato, la crescente complessità del mondo contemporaneo, segnato da dinamiche globali e rapide trasformazioni tecnologiche; dall'altro, la necessità di ripensare il proprio ruolo di istituzione tradizionalmente posta al centro della produzione di conoscenze consolidate e disciplinari (Gallino, 2003).

Secondo Gallino, la Rete non è soltanto un'infrastruttura tecnologica, ma anche un modello organizzativo: la conoscenza non fluisce più linearmente da un centro verso una periferia, ma si diffonde attraverso nodi interconnessi, in un processo continuo di ricezione, rielaborazione e ridistribuzione. In passato, l'università era il luogo privilegiato di produzione e validazione del sapere accademico, considerato oggettivo e “sacro”.

Con la diffusione del paradigma della Rete e l'integrazione pervasiva delle tecnologie digitali, l'ateneo perde il monopolio tradizionale sull'innovazione, poiché le idee possono nascere e circolare in modo diffuso e decentralizzato.

Una peculiarità evidente del nostro tempo è l'assenza di punti fermi realmente stabili. Tutto appare coinvolto in un processo costante di mutamento e disgregazione; manca un valore fondante attorno a cui far convergere e sviluppare le dinamiche sociali. Precarietà e contingenza definiscono l'orizzonte entro cui si muovono, e talvolta si smarriscono, le esistenze individuali e i legami collettivi (Iannone, 2009). Vanno dissolvendosi coscienza storica e senso di continuità e stabilità, elementi che consentivano l'interpretazione del vissuto quotidiano. Ne deriva disorientamento, per il venir meno del riferimento a una razionalità formale capace di esercitare controllo sulla realtà. Da questa prospettiva emergono almeno due sfide principali.

Prima sfida: la rapida obsolescenza dei saperi disciplinari. L'innovazione scientifica e tecnologica procede con tale ritmo che i modelli formativi concepiti per trasmettere conoscenze "stabili" rischiano di non rispondere alle esigenze di un contesto socioeconomico sempre più dinamico e competitivo sul piano scientifico (Athané, 2011). Le richieste di competenze, anche altamente specializzate, variano velocemente e l'ecosistema digitale rende l'apprendimento continuo e spesso "informale". Gli studenti attingono a un ventaglio di risorse, formali e non; di conseguenza, le università sono chiamate a ripensare le pratiche didattiche in ottica di aggiornamento continuo, promuovendo analisi, flessibilità, problem-solving e pensiero critico, in linea con approcci inclusivi e collaborativi (Tomelleri, Origo & Minola, 2018).

Seconda sfida: digitalizzazione ed elevata connettività degli ambienti formativi. Grazie alle ICT, la trasmissione del sapere si svincola dai luoghi fisici dell'accademia per estendersi a piattaforme virtuali, reti collaborative e archivi digitali (Giddens, 1991). Se da un lato ciò favorisce la condivisione globale di conoscenze e ricerche in tempo reale, dall'altro produce nuove forme di concorrenza e un accesso potenzialmente diseguale alle risorse digitali, con barriere economiche, linguistiche e culturali (Bontempi, 2023). L'ingresso massiccio dell'IA nei processi di apprendimento promette strumenti personalizzati di tutoring e verifica, ma può accentuare il *digital divide* o generare dipendenza da soluzioni automatizzate (Airoldi, 2020). Pur restando fondamentali peer review e verifica di qualità, velocità e interconnessione impongono modelli più agili di condivisione di scoperte, dati, pubblicazioni e materiali didattici.

Sul versante delle opportunità, l'università si configura come piattaforma generatrice di impatto sociale: l'interazione tra studenti, docenti e mondo del lavoro (imprese, enti pubblici, terzo settore) crea un ecosistema innovativo in cui la ricerca accademica si misura con sfide reali (Sedita, 2018). La cooperazione internazionale per progetti congiunti, la partecipazione a network di ricerca e lo sviluppo di competenze interdisciplinari ampliano la capacità di rispondere a problemi complessi, dalla sostenibilità ambientale alla gestione dei big data (Bianco, 2016). Anche la missione formativa evolve: non più sole conoscenze da "consumare", ma percorsi in cui lo studente diventa protagonista attraverso ricerca autonoma,

laboratori, lavori di gruppo e metodologie didattiche innovative. Ciò implica investimenti in risorse umane e infrastrutture per sostenere trasformazione digitale, formazione permanente dei docenti e sviluppo di competenze trasversali.

Il rapporto tra università e società si riconfigura: se un tempo l'ateneo aveva centralità quasi esclusiva nella certificazione del sapere, oggi si confronta con una pluralità di fonti e attori che producono, validano e diffondono conoscenza (Cognetti, 2013).

In questa prospettiva la comunità scientifica e la sociologia italiana per prima (Pennisi 2006) osserva che le istituzioni e le università devono essere intese come processi dinamici, frutto dell'interazione tra strutture e azioni, in cui la riflessività opera sia a livello individuale sia a livello istituzionale. L'università, dunque, non solo è influenzata dal contesto socioculturale e tecnologico, ma contribuisce a ridefinirlo, elaborando pratiche e modelli formativi che orientano le traiettorie future della società.

Le università possono ritrovare una nuova legittimazione svolgendo un ruolo di sintesi tra ricerca di base, riflessione critica e soluzioni concrete, in uno spirito di responsabilità e dialogo con le comunità locali e internazionali. La collaborazione con imprese e istituzioni pubbliche può diventare impulso allo sviluppo territoriale e all'apertura internazionale: alta formazione e innovazione rispondono ai bisogni collettivi, attenuano disuguaglianze e promuovono inclusione (D'Alonzo, 2022). Così, gli atenei si configurano come laboratori di futuro, capaci di formare individui dotati di pensiero critico e responsabilità civile, pronti ad affrontare la complessità contemporanea. In tal senso, restano centrali come facilitatori di conoscenza: grazie a ricerca rigorosa e dibattito critico, offrono spazi in cui il sapere, disperso nelle reti digitali, trova sintesi e validazione, fornendo a studenti e ricercatori strumenti solidi per orientarsi nella complessità.

Nella società della conoscenza, l'università è chiamata a ripensare il proprio ruolo come nodo strategico di una rete informativa e scientifica: la sfida non è più custodire il sapere, ma dividerlo, orientarlo e indirizzarlo eticamente verso il bene comune. Ciò richiede una governance lungimirante, capace di bilanciare autonomia scientifica, esigenze di un mercato del lavoro in rapida evoluzione e doveri di una cittadinanza globale sempre più digitale. La sfida principale consiste

nel conciliare eccellenza e inclusività, formando cittadini e professionisti in grado di affrontare le complessità del presente e del futuro.

In questo quadro, l'avanzamento tecnologico è al tempo stesso alleato e sfida per le istituzioni accademiche. Il suo impatto, inevitabile e pervasivo, può essere paragonato a una pioggia intensa: non si può arrestare, ma occorre canalizzarne la forza per evitarne gli effetti dannosi. Negli ultimi decenni, le tecnologie avanzate hanno trasformato molti aspetti della vita quotidiana, introducendo nuove modalità di interazione, informazione e consumo. Attività come l'acquisto di beni, la presa di appunti su dispositivi mobili o la ricerca di informazioni tramite motori come Google, Bing e Yahoo sono diventate pratiche comuni. Anche i processi di apprendimento sono cambiati grazie a Internet, smart TV, smartwatch, smartphone e computer, che rendono l'accesso alla conoscenza più immediato e capillare (Lankshear & Knobel, 2015).

Nel campo dell'educazione digitale, ciò impone di considerare i cambiamenti generazionali con approccio critico e realistico, evitando narrazioni retoriche. Per andare oltre etichette semplificate come “nativi digitali” (Prensky, 2001) o *net generation*, è necessario osservare concretamente i comportamenti che i giovani sviluppano con le tecnologie. Per le nuove generazioni, il digitale non è solo strumento di comunicazione, apprendimento, ricerca o lavoro, ma un ambiente di vita e di costruzione dell'identità, in cui valori e modelli di riferimento sono costantemente ridefiniti (Selwyn, 2019).

Uno studio di Simona Tirocchi (2023), “Generation Z, values, and media: from influencers to BeReal, between visibility and authenticity”, analizza il legame tra i valori ritenuti importanti dalla Generazione Z e quelli trasmessi dai media che essa consuma. Condotta nel dicembre 2022 su 60 studenti universitari dell'Università di Torino (20–23 anni) tramite cinque focus group, l'indagine individua i valori più significativi per i giovani, le loro aspettative verso la società e le tendenze etiche percepite. Sono state esaminate piattaforme e contenuti preferiti (Instagram, TikTok, Netflix, la piattaforma emergente BeReal) per comprenderne i valori veicolati. I risultati mostrano una sostanziale continuità con i valori tradizionali rilevati in precedenti studi, ma anche differenze: emerge il ritratto di una generazione per la quale social media e piattaforme digitali rappresentano il fulcro

dell'universo esperienziale. I media digitali non sempre trasmettono valori tradizionali: intercettano nuovi bisogni e forme di autenticità, diventando oggi mediatori di socializzazione al pari di famiglia e scuola. Tali strumenti non solo veicolano informazioni e connessioni, ma diventano fonte di valori e modelli di apprendimento (Tirocchi, 2023).

In questo scenario, il processo di apprendimento si amplia e si diversifica, integrando nuove fonti di conoscenza senza necessariamente sostituire le istituzioni educative tradizionali. Si affermano modelli che enfatizzano comportamenti e stili di vita anche digitali, incidendo sulla costruzione dell'identità personale dei giovani. Alla luce di tali trasformazioni, sorgono interrogativi su come i social media influenzino la formazione valoriale e quali figure di riferimento condizionino i processi educativi e di apprendimento.

Un concetto chiave per comprendere il rapporto tra giovani e nuove tecnologie è quello di alfabetizzazione digitale (*digital literacy*), che va oltre il possesso di competenze tecniche di base e include una pluralità di *literacies* legate a ICT e media. Intesa come capacità di individuare, comprendere, utilizzare e creare informazioni tramite tecnologie, riguarda non solo l'aspetto tecnico-operativo, ma anche l'uso consapevole, legittimo ed etico dei contenuti. Essa è oggi un obiettivo cruciale della società dell'informazione e della conoscenza, al centro di politiche sociali (es. Agenda Digitale Europea, 2010) e strategie educative volte a ridurre le disuguaglianze e potenziare le capacità di tutti i cittadini a livello globale.

Richard Lanham (1995) osserva che il concetto di *literacy* si è ampliato: dall'originario "saper leggere e scrivere" alla capacità di comprendere l'informazione in qualsiasi forma. L'informazione digitale è multimediale e richiede competenze nell'interpretare immagini, suoni e linguaggi complessi, oltre alle sottigliezze sintattiche delle parole. Essere digitalmente alfabetizzati significa muoversi tra diversi media, riconoscendo le forme espressive più adatte ai diversi tipi di conoscenza e comunicando le informazioni nel formato più accessibile al proprio pubblico.

Analogamente, Paul Gilster (1997) definisce la *digital literacy* come capacità di comprendere e utilizzare informazioni in molteplici formati e da varie fonti, in particolare attraverso Internet. Poiché i media digitali presentano caratteristiche

intrinseche differenti rispetto a quelli a stampa, occorre adattare le competenze. Per Gilster, l'alfabetizzazione digitale non si riduce ad abilità tecniche o a mere operazioni: riguarda soprattutto il padroneggiare idee, non tasti. Identifica quattro competenze chiave: assemblaggio della conoscenza, valutazione dei contenuti, ricerca in rete e navigazione dell'ipertesto. Ciò implica non solo trovare informazioni, ma assimilarle criticamente, valutarne l'affidabilità e reintegrarle in nuove produzioni personali.

Alla luce di queste prospettive, la *digital literacy* appare come alfabetizzazione ampia e complessa, adeguata alla società della conoscenza. Implica un ripensamento della missione educativa, fornendo non solo competenze tecniche ma anche strumenti critici per vivere e comunicare all'interno dei media digitali. In questa ottica, la *digital media literacy* assume un ruolo strategico: invita a considerare i media digitali non come semplici strumenti, ma come contesti di vita, comunicazione ed esperienza sociale e culturale (Gui, 2019; Ranieri, 2019; Buonauro & Domenici, 2020). Ne emerge la funzione pratica e sociale dell'alfabetizzazione digitale: garantire un accesso consapevole e critico alle tecnologie, promuovendo insieme cittadinanza attiva e partecipazione equa alla cultura digitale.

L'importanza delle competenze digitali è confermata dal sostegno di programmi europei e internazionali, che promuovono progetti per sviluppare la *digital literacy* e superare il cosiddetto *digital divide*.

Anche l'Agenda 2030⁶ delle Nazioni Unite, adottata nel 2015, riconosce chiaramente il ruolo cruciale che le ICT possono svolgere nello sviluppo sostenibile, nella crescita economica e nella riduzione delle disuguaglianze (Organizzazione delle Nazioni Unite, 2015).

In particolare, tra i diversi Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs), figurano l'obiettivo 4 (Istruzione di qualità)⁷, l'obiettivo 8 (Lavoro dignitoso e crescita

⁶ L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un programma d'azione sottoscritto nel 2015 da 193 Paesi membri dell'ONU il cui principale obiettivo consiste nel creare le precondizioni per un progetto condiviso di pace e prosperità, in linea con quanto già enunciato nel rapporto Brundtland, da molti considerato come la pietra miliare nel dibattito sullo sviluppo sostenibile (UN, 1987).

⁷ Sottolinea l'esigenza di integrare abilità digitali nei percorsi scolastici, affinché i giovani acquisiscano strumenti per la formazione continua e l'accesso a risorse di apprendimento online.

economica)⁸, l'obiettivo 9 (Industria, innovazione e infrastrutture)⁹ e l'obiettivo 10 (Riduzione delle disuguaglianze)¹⁰.

L'Agenda 2030 riconosce l'importanza del digitale come fattore trasversale nello sviluppo sostenibile: dallo sradicamento della povertà all'accesso a istruzione e salute, dalla parità di genere alla promozione di un'economia equa e inclusiva. La riduzione del *digital divide* e l'acquisizione di competenze digitali rappresentano pertanto una delle vie fondamentali per permettere a individui e comunità di partecipare appieno alla vita sociale, economica e culturale nel XXI secolo. Le sfide future richiedono un approccio inclusivo, per evitare che le nuove tecnologie rafforzino le disparità esistenti, e per fornire ai cittadini non solo competenze tecniche, ma anche abilità critiche e valori etici in materia di privacy, sicurezza e affidabilità dell'informazione. Solo così l'Agenda 2030 potrà fare del digitale un motore di crescita equa e sostenibile.

Rispetto a tale disparità, sono rilevanti tre indagini condotte da Marco Gui (2015), nel 2012 (in Lombardia e Trentino) e nel 2015 (in Valle d'Aosta), per un totale di circa 8000 studenti di scuole superiori (Generazione Z), allo scopo di descrivere come, e in quali ambiti, si manifesti ancora la disuguaglianza digitale in questa fascia d'età. In particolare, viene evidenziato come il superamento del *digital divide* di primo livello (accesso/non accesso a Internet) tra gli adolescenti abbia lasciato spazio a forme più sottili di disuguaglianza digitale, riconducibili soprattutto alle modalità di utilizzo del Web e al capitale culturale familiare (Dimaggio *et al.*, 2004; Van Dijk, 2005). Se, da un lato, l'uso informativo (come la ricerca di notizie e approfondimenti) e l'ampiezza delle attività online continuano a mostrare un chiaro legame con le risorse socioculturali (Hargittai & Hinnant, 2008; Bentivegna, 2009), dall'altro le pratiche più diffuse, come l'utilizzo dei social network o la produzione di contenuti autoprodotti, non appaiono più nettamente correlate al titolo di studio dei genitori (Correa & Jeong, 2011; Blank, 2013). Al contempo, il fenomeno del sovra-consumo di comunicazione, favorito dalla massiccia diffusione dello

⁸ Evidenzia come le competenze ICT siano fondamentali per garantire opportunità di impiego e per stimolare l'innovazione, specialmente in un'economia sempre più digitale.

⁹ Promuove l'espansione delle reti e la digitalizzazione, sostenendo lo sviluppo di infrastrutture all'avanguardia e la creazione di servizi connessi, soprattutto in aree remote.

¹⁰ Mette in luce come l'accesso universale alle TIC e l'alfabetizzazione digitale siano strumenti essenziali per ridurre i gap socioeconomici e favorire l'inclusione.

smartphone (Turkle, 2012), emerge con intensità soprattutto nei segmenti sociali meno avvantaggiati, evidenziando una potenziale nuova criticità legata a quantità e pervasività dell'uso della Rete (Gui, 2014). Questi dati confermano la necessità di riconsiderare i paradigmi della disuguaglianza digitale, valutando sia le competenze sia la capacità di controllo delle tecnologie nei diversi contesti giovanili (Mossberger *et al.*, 2003; Gui, 2013).

La trasformazione digitale sta rimodellando la società grazie a tecnologie d'avanguardia come realtà aumentata, stampa 3D, IA e *blockchain*.

Secondo la Commissione europea, la *data economy* è prevista in forte espansione e, nello scenario baseline, può arrivare a incidere per circa il 5,8% del PIL dell'UE entro il 2025, con una crescita marcata della domanda di *data professionals* (European Commission, 2024).

Anche il sistema educativo subisce questo impatto con l'e-learning, che rende disponibili corsi di qualità persino nelle aree più isolate. Sul versante professionale, l'automazione e il lavoro a distanza incrementano l'efficienza e la sostenibilità, pur sollevando interrogativi sull'occupazione, in particolare nei settori a bassa qualifica (ad esempio l'agricoltura), dove macchinari avanzati sostituiscono la manodopera tradizionale.

Per gestire benefici e rischi della digitalizzazione, la Commissione Europea elabora strategie per promuovere un'IA etica, la cybersicurezza e un mercato unico dei dati. Attraverso investimenti mirati, l'UE punta a valorizzare la crescita esponenziale dei dati, assicurando innovazione, protezione e sviluppo sostenibile.

Oggi l'IA si integra sempre più nella vita quotidiana dei giovani, modificandone le modalità di apprendimento, comunicazione e lavoro. Pur offrendo opportunità un tempo inimmaginabili, questa rivoluzione tecnologica impone di riflettere sul ruolo decisivo delle nuove generazioni, chiamate a utilizzare tali strumenti con responsabilità. Non è pensabile affrontare il futuro senza una preparazione adeguata: solo una formazione solida consente ai giovani di cogliere appieno il potenziale dell'IA, evitando di subirne gli effetti in modo passivo. La sfida consiste nel fornire loro le competenze tecniche necessarie e, al contempo, una cultura critica, essenziale per orientarsi con lucidità e autonomia nel mondo che verrà.

1.4. La Generazione Z: identità generazionale e radici storico-sociali

Ma chi sono i giovani protagonisti di questa trasformazione digitale? Si tratta della Generazione Z (d'ora in poi Gen Z), composta principalmente da giovani individui, per la maggior parte studenti universitari, cresciuti con la tecnologia e i social media, che predilige l'apprendimento interattivo e tecnologico. Nella letteratura sull'argomento non si riscontra un consenso unanime né sull'anno di inizio della Gen Z né su quello che ne segna la conclusione (Dolot, 2018). In linea generale, si colloca infatti l'inizio di questa coorte in un intervallo che va dal 1990 al 1995 (Świerkosz-Hołyśz, 2016; Ensari, 2017) e, per quanto riguarda l'anno finale, la Gen Z si concluderebbe tra il 1999 e il 2012 (White, 2017).

Si tratta dei cosiddetti “nativi digitali” (Prensky, 2001), cresciuti in un contesto dominato dalla tecnologia, dall'accesso continuo a Internet e dalla pervasività delle piattaforme social. È una generazione che ha vissuto buona parte della propria formazione e ingresso nell'età adulta dopo la crisi economica del 2008 e nel pieno della crisi climatica, sviluppando una forte sensibilità verso la sostenibilità ambientale, la giustizia sociale e il consumo responsabile. Abituata a considerare lo spazio digitale come un ambiente naturale e non solo come uno strumento, la Gen Z manifesta un rapporto con il lavoro e con l'apprendimento profondamente diverso rispetto alle generazioni precedenti¹¹.

Nel settore dell'ICT, ad esempio, questi giovani professionisti tendono a ridefinire il concetto di “spirito di sacrificio”: privilegiano la qualità del lavoro rispetto alla quantità di ore, rifiutano la *tech hero culture* che glorifica il lavoro fino a notte fonda, valorizzano il work-life balance e ricercano ambienti professionali in cui la leadership sia orizzontale e basata sulle competenze più che sull'anzianità (Vallo, 2025).

Frequenti cambi di lavoro non sono per loro segno di instabilità, ma di ricerca di esperienze significative e di valori aziendali affini. Questa prospettiva non implica un rifiuto del sacrificio, ma una sua rinegoziazione, in cui la dedizione si misura nella capacità di integrare vita, benessere e crescita professionale. In un'ottica

¹¹ Generazione Z, in Treccani Enciclopedia, [https://www.treccani.it/vocabolario/generazione-z_\(Neologismi\)/](https://www.treccani.it/vocabolario/generazione-z_(Neologismi)/)

educativa e formativa, ciò rappresenta una sfida e un'opportunità: piuttosto che giudicare questo approccio come mancanza di impegno, esso può essere interpretato come un invito a ripensare i modelli di dedizione e di carriera, promuovendo una comunicazione intergenerazionale capace di valorizzare le differenze culturali e di costruire nuove forme di collaborazione.

Potremmo dire che, da diversi anni, si è consolidata l'abitudine di suddividere la società in gruppi generazionali, ossia insiemi di individui in qualche misura omogenei, accomunati dal periodo storico in cui sono venuti al mondo e, sebbene una simile classificazione possa talvolta risultare artificiosa o influenzata dal punto di vista di chi la propone, è innegabile che essa si fondi su un principio ragionevole e largamente accettato (Dadić, Jerčić, & Dadić, 2022). Alla base di tale suddivisione, infatti, c'è la convinzione che il fatto di essere nati e cresciuti in un determinato contesto storico, di aver vissuto gli stessi fenomeni nelle medesime fasi esistenziali e di aver partecipato a specifiche trasformazioni (tecnologiche, sociali, culturali, politiche, ecc.), eserciti un'influenza rilevante sul modo di pensare, sugli interessi, sui valori, sulle visioni del mondo e sulle disposizioni personali dei singoli (*Ibidem*).

L'idea che la "generazione" non vada ridotta né alla semplice successione biologica (positivismo) né a una visione puramente spirituale (romanticismo-storicista), bensì interpretata come un fenomeno sociale e storico, è stata elaborata da Karl Mannheim (2008), intellettuale annoverato tra i classici della sociologia. Secondo il suo pensiero, gli individui, pur condividendo un intervallo temporale, costruiscono gruppi di "coetanei" e identità collettive soltanto se e quando un determinato contesto socioculturale permette loro di farsi carico delle trasformazioni in atto (Mannheim, 2019). Più nel dettaglio, Mannheim osserva come il ricambio generazionale sia un fattore decisivo per comprendere il mutamento sociale: ogni nuova generazione, infatti, entra in scena con orizzonti ed esperienze diverse dalle precedenti, ponendo così in discussione il patrimonio culturale e la memoria già sedimentati. Questa "potenzialità" può evolvere in un vero e proprio legame di generazione, ossia in un insieme di individui che, sentendosi parte di un determinato spirito del tempo, reagiscono in modo unitario ai cambiamenti (Mannheim, 2008). Se la generazione in sé è un dato biologico (un

“fatto” che contraddistingue chi vive nello stesso arco temporale), la generazione “sociologica” si forma invece quando quell’esperienza comune si traduce in nuovi atteggiamenti, valori e stili di vita, costituendo così un’unità di generazione (*Ibidem*).

Mannheim sottolinea come la memoria del passato conti soltanto se rive nel presente e come la giovinezza, in particolare, rappresenti un’età caratterizzata da disponibilità al nuovo e da una posizione non “appesantita” da esperienze pregresse. Proprio da questa tensione tra “vecchie” e “nuove” generazioni, costantemente esposta ai ritmi della storia, nasce la trasformazione della società. L’autore, infine, ricolloca il dibattito sulle generazioni in una prospettiva di “sociologia della conoscenza”: le idee e la cultura, inclusi i patrimoni intangibili, sono frutto di processi storici e sociali nei quali la dinamica generazionale svolge un ruolo cruciale di rinnovamento e di revisione costante del sapere accumulato (Mannheim, 2019).

La Gen Z segna un netto punto di discontinuità rispetto a ciò che la precede (Akbar & Gunawijaya, 2022), poiché le trasformazioni vissute sin dall’infanzia hanno modellato in loro un modo di relazionarsi al contesto circostante mai sperimentato prima, anche perché in precedenza non sarebbe stato possibile (Gentina, 2020).

Secondo i dati Istat (2023), la popolazione italiana va incontro a un costante processo di invecchiamento e la componente giovanile, in particolare, è una risorsa demografica in riduzione. Al 1° gennaio 2024, il numero di residenti tra 11 e 19 anni ammonta a 5.144.171 (dato provvisorio), corrispondente all’8,7% della popolazione complessiva. Secondo Eurostat (European Commission, 2025), al 1° gennaio 2023 la stessa fascia di età rappresenta il 9,5% del totale negli Stati membri dell’Unione europea (Ue27). Se trent’anni fa, nel nostro Paese, gli adolescenti superavano i 6,4 milioni (l’11,2% del totale), le previsioni Istat indicano che in tre decenni scenderanno a poco più di 3,8 milioni, con un’incidenza pari al 7,2%. L’immigrazione straniera ha controbilanciato in parte il declino demografico, specie nei segmenti più giovani. Al 1° gennaio 2024, i residenti stranieri 11–19enni sono stimati a 497.464, il 9,7% della fascia considerata, dunque un valore più alto della percentuale di stranieri sull’intera popolazione (9%).

Risulta particolarmente interessante un report dell'Istat dal titolo “I giovani del Mezzogiorno: l'incerta transizione all'età adulta” (2023), in cui si evidenzia una difficoltà nella “transizione all'età adulta”, causata da diversi fattori, quali:

- Riduzione del numero di giovani: in Italia, e ancor più nelle regioni meridionali, la popolazione 18–34 anni è in netto calo; ciò incide sull'assetto demografico complessivo e sulla vitalità socioeconomica.
- Permanenza prolungata in famiglia: soprattutto al Sud, i giovani lasciano la casa dei genitori sempre più tardi. Questo è associato a un ingresso ritardato nel mercato del lavoro e alla mancanza di opportunità stabili.
- Crisi delle transizioni familiari: si posticipano matrimonio e procreazione. Di conseguenza, si riduce ulteriormente la natalità, aggravando il cosiddetto “inverno demografico”.
- Aumento dell'istruzione, ma con divari: cresce la quota di giovani che frequenta l'università, in particolare nelle aree con maggior disoccupazione, spesso spingendo alla “fuga” verso atenei e mercati del lavoro del Centro-Nord. La crescita dei livelli d'istruzione non riesce ancora a colmare il ritardo rispetto alla media europea.
- Difficoltà nel mercato del lavoro: il tasso di occupazione giovanile nel Mezzogiorno rimane molto basso, con un'elevata quota di NEET (giovani che non studiano né lavorano). La precarietà incide sulla qualità della vita e genera insicurezza verso il futuro.

Nel complesso, il “de-giovanimento” demografico e le condizioni socioeconomiche sfavorevoli del Mezzogiorno rendono incerta e più lunga la transizione all'età adulta, con possibili ripercussioni di lungo periodo sulla coesione e sullo sviluppo dell'intero Paese. L'indagine “Bambini e ragazzi” (Istat, 2024) evidenzia che coloro definiti “nativi digitali” sono prevalentemente giovani tra gli 11 e i 19 anni e che utilizzano abitualmente Internet e i social media (quasi l'80% ha compilato il questionario Istat tramite smartphone o tablet). Complessivamente, l'85% dei giovani (quota che sale oltre il 97% nella fascia 17–19 anni) dispone di un profilo su un social network. Le ragazze mostrano una partecipazione leggermente maggiore rispetto ai ragazzi (86,4% contro 83,4%), e l'area geografica incide: i residenti nel Mezzogiorno toccano l'88,5%, superando il Centro (84,9%), il Nord-

Ovest (82,7%) e il Nord-Est (81,2%). I giovani stranieri registrano, in media, percentuali più basse (82,1%), con un dato ancor più contenuto tra i cinesi (69%). Anche le interazioni fra coetanei passano dal web. L'8,4% dei giovanissimi si dichiara "continuamente online" o al telefono (chat, chiamate, videochiamate) con gli amici, mentre il 40,3% afferma di connettersi più volte al giorno. L'intensità delle comunicazioni virtuali aumenta all'aumentare dell'età, così come emergono distinzioni di genere: il 54,6% delle ragazze è online con gli amici in modo costante o frequente, contro il 43,2% dei coetanei maschi. Si nota inoltre un divario legato alla cittadinanza: l'Italia sfiora il 50% di "connessi quotidiani", scendendo sotto il 35% tra gli stranieri, e tocca il minimo (24%) tra i giovani cinesi. Essere online, tuttavia, non elimina le interazioni dirette. Al contrario, chi è più attivo su Internet tende a incontrare dal vivo gli amici con maggior frequenza. Tra coloro che si dichiarano "sempre online", quasi un terzo vede gli amici tutti i giorni (29%, contro una media del 21,4%); invece, fra chi non utilizza affatto le chat per comunicare, un 19% non incontra mai gli amici (contro l'1,9% in generale). Permangono alcune specificità, come minori contatti, sia in presenza sia virtuali, tra gli stranieri (63,8% vede gli amici con regolarità) rispetto agli italiani (73,5%). Diverse anche le abitudini tra maschi e femmine: le ragazze preferiscono più spesso le connessioni online, mentre i ragazzi hanno interazioni dirette con cadenza più elevata (76,8% di contatti "dal vivo" almeno una volta a settimana, contro il 68,0%). A livello territoriale, nel Mezzogiorno si registra un'intensità relazionale lievemente superiore alla media: il 75,2% incontra gli amici almeno settimanalmente, mentre il 51,4% è "sempre online" (contro, rispettivamente, il 72,6% e il 48,7% a livello nazionale). In generale, il 46% dichiara di aver fatto nuove amicizie attraverso Internet e, fra coloro che hanno un partner, quasi il 14% riferisce di averlo conosciuto proprio grazie al web.

Rispetto a quanto sopra, i dati Censis (2023) forniscono una visuale d'insieme allarmante: metà degli adolescenti mostra segni di disagio, mentre quasi il 50% dei giovani fra i 18 e i 25 anni soffre di ansia e depressione. I due istituti di ricerca evidenziano un incremento esponenziale del disagio giovanile, dovuto a una trasformazione profonda rispetto al passato: l'era digitale, unita a sfide sociali e ambientali, ha cambiato radicalmente la condizione delle nuove generazioni,

rendendo impossibile un paragone con quelle precedenti. Il mondo dei giovani è, quindi, dominato dal digitale: il 98% è connesso a Internet, ma allo stesso tempo segnato da solitudine e malessere psicologico. Il rapporto sottolinea che “oggi le nuove generazioni devono essere equipaggiate con competenze adeguate a gestire un mondo in cui globalizzazione e sfide tecnologiche avanzano a ritmo serrato” (Censis, 2023). Negli ultimi due anni, inoltre, la sfiducia nel futuro è aumentata in modo preoccupante. Sette giovani su dieci dichiarano di vivere un disagio non compreso dai genitori, elemento che accentua la sensazione di isolamento. La problematica, peraltro, non riguarda solo l'Italia. A livello mondiale, dati della World Health Organization indicano che oltre un miliardo di persone soffre di disturbi mentali, e più del 14% di queste è costituito da adolescenti: un dato che ribadisce l'urgenza di intervenire.

In questo scenario, la Gen Z è la protagonista di un cambiamento epocale e ha bisogno di soluzioni tangibili per affrontare le sfide di un mondo sempre più complesso e interconnesso. È indispensabile prevenire il disagio tra i più giovani e fornire un supporto concreto: solo così sarà possibile assicurare un futuro migliore alle nuove generazioni, permettendo a tecnologia e benessere di coesistere senza compromettere l'equilibrio psicologico. In tal senso, rispetto al mondo digitale, i giovani della Gen Z, cresciuti in un contesto già fortemente digitalizzato, hanno visto consolidarsi ulteriormente il loro rapporto con le tecnologie durante e dopo la pandemia: l'uso costante di dispositivi mobili (smartphone, tablet) e delle piattaforme social è diventato la norma per comunicare, studiare e intrattenersi.

Questa generazione ha sperimentato la didattica a distanza e il lavoro agile dei familiari, acquisendo non solo familiarità con strumenti virtuali, ma anche maggior flessibilità e adattabilità nel passare dall'online all'offline. Se da un lato si conferma una tendenza verso relazioni sempre più “mediate” da chat, videochiamate e social network, dall'altro molti giovani mostrano il desiderio di preservare la dimensione del contatto diretto. In sostanza, nel post-Covid, la Gen Z usa le tecnologie come canale privilegiato per mantenere e ampliare reti sociali, fruire di contenuti multimediali e scoprire nuove opportunità, restando però attenta all'equilibrio tra vita digitale e relazioni in presenza.

Ma le nuove tecnologie, in era post-Covid, come hanno trasformato questi giovani? Quali fattori hanno influenzato il loro rapporto con il mondo digitale? Stando ai dati IPSOS (2022), dall'anno e mezzo di pandemia i giovani della Gen Z sono usciti più riflessivi (41%) ma anche più sfiduciati (41%). Circa un terzo di loro dichiara di sentirsi più fragile (31%), mentre il 28% si definisce più sedentario e un altro 28% più triste. Hanno, inoltre, assunto un atteggiamento più "monadico": il 44% si sente escluso dalla società, subendo pesantemente le conseguenze psicologiche e sul piano della salute mentale. Rispetto alle generazioni precedenti, i Gen Z si tengono a distanza dai canali di comunicazione tradizionali, faticando spesso a identificare il concetto stesso di "news". Il loro aggiornamento avviene soprattutto tramite passaparola, messaggi e social media, con una minore esposizione alle fonti giornalistiche classiche. Non rifiutano, tuttavia, l'informazione in sé: mostrano piuttosto un interesse rivolto alle cosiddette *soft news* (intrattenimento, celebrity, ma anche formazione, cultura e arte). La loro dieta mediatica è multiforme e multicanale, spaziando fra social network e televisione tradizionale, con una media di 5–6 mezzi/piattaforme utilizzate.

Nati a cavallo tra vecchio e nuovo millennio, i ragazzi della Gen Z mostrano, sul fronte valoriale, un'impronta globale, aperta e inclusiva, con un deciso sostegno ai diritti civili. Esprimono forti posizioni a favore del matrimonio egualitario e dell'adozione per le coppie omogenitoriali. Le nuove generazioni, cresciute in simbiosi con formati e linguaggi digitali, preferiscono contenuti amatoriali pubblicati da amici (42%) o creator (37%) rispetto a quelli prodotti da testate giornalistiche professionali (25%). Non è tanto la qualità produttiva a far la differenza, ma l'impronta di autenticità unita a un elevato potenziale di intrattenimento.

Allo stesso tempo, questa generazione rivela una mentalità più aperta in tema di sessualità e genere. Secondo l'indagine globale IPSOS "LGBT+ Pride" (2023), i Gen Z sono più propensi (18% vs. 9%) a identificarsi come LGBT+, spesso bisessuali o gender-fluid. Dal punto di vista mediatico, si tratta della prima generazione cresciuta completamente immersa nelle tecnologie digitali. L'attitudine della Gen Z nei confronti della tecnologia si manifesta anche nell'uso che ne fanno per portare a termine i più svariati compiti (Meret *et al.*, 2018).

L'accesso a Internet ha incoraggiato in questi giovani la volontà di scoprire culture differenti, di viaggiare e di abbracciare prospettive inedite. Ne consegue, in generale, un atteggiamento maggiormente inclusivo, poiché fin da piccoli imparano a riconoscere e apprezzare la diversità (Dadić, Jerčić, & Dadić, 2022). Essa, infatti, ha già assunto posizioni nette su questioni nodali del dibattito pubblico, confermando di meritare uno degli ulteriori appellativi che le vengono attribuiti, vale a dire quello di R Generation (*Responsibility Generation*) (Dimock, 2019).

La Gen Z, pur essendo nativa digitale, non ha una familiarità spontanea con l'IA, a differenza della Generazione Alpha¹², che cresce immersa in sistemi basati sull'IA. Questo implica la necessità di un'educazione specifica per permettere ai giovani di acquisire competenze adeguate all'utilizzo efficace ed etico dell'IA nelle loro future carriere. Tuttavia, devono affrontare diverse sfide educative a causa dell'evoluzione costante dei media e della società (Dimock, 2019; Airoidi & Colombo, 2020; Tirocchi, Taddeo & Albano, 2022).

Questi giovani, successivi ai Millennials, vivono in una dimensione *always on*, dove social media, giochi online e video in streaming sono parte integrante delle loro giornate. Sono anche considerati la generazione *digital-first* e tecnodipendente, con un'affinità intrinseca per le tecnologie che si rifanno all'IA, da cui derivano nuovi sistemi in grado di riprodurre forme di apprendimento automatico e di elaborazione del linguaggio naturale. La loro forte inclinazione verso l'apprendimento visivo, il rapido accesso alle informazioni e le capacità multitasking li rendono adatti ad adottare tecnologie di IA che soddisfano queste preferenze. Inoltre, la loro mentalità imprenditoriale di risoluzione dei problemi e l'adattabilità al cambiamento potrebbero portare allo sviluppo di soluzioni innovative di IA che affrontano sfide inedite della società odierna.

Diventa urgente considerare come questo gruppo di giovani, rappresentato per lo più dagli studenti universitari, stia sperimentando il rapporto con l'IA. È cruciale analizzare questa interazione da una prospettiva socio-pedagogica, valutando benefici e criticità. Ciò rende necessaria una pedagogia dell'IA, capace di formare

¹² La Generazione Alpha, o per abbreviazione Gen Alpha, è quella dei nati dopo il 2012. Sono, cioè, bambini che hanno nel 2020 al massimo otto anni. Non per questo, però, appaiono meno interessanti agli occhi di marketer: già influenzano, infatti, gli acquisti familiari e la loro è, insieme alla Gen Z, la prima vera generazione di nativi digitali.

giovani consapevoli, critici, collaborativi e creativi, pronti a integrarla in modo etico ed efficace nella vita e nel lavoro (Zane, 2024).

L'IA può contribuire all'innovazione e all'efficacia dell'apprendimento, se utilizzata in modo strategico ed etico. Le attività mirate all'apprendimento, dentro e fuori le aule formative, devono essere progettate considerando le esigenze degli studenti e integrando strumenti tecnologici adeguati. Gli educatori devono quindi bilanciare l'uso delle tecnologie con metodi che incentivino il pensiero critico e la creatività.

Poiché l'IA è progettata per interagire con il mondo attraverso capacità solitamente considerate umane (Shidiq, 2023), consente alle ICT di svolgere compiti che normalmente richiedono l'intelligenza umana, come il ragionamento, la risoluzione dei problemi e il processo decisionale (Muneer *et al.*, 2023).

Organizzazioni internazionali come l'UNESCO (2021) e la Commissione Europea (Digital Education Action Plan 2021–2027) sottolineano l'importanza di inserire l'IA nei curricula educativi, potenziando inclusività, personalizzazione e competenze digitali avanzate, con particolare attenzione all'uso responsabile ed etico dei dati (Zane, 2024).

L'UNESCO, nel suo rapporto del 2021, “Intelligenza artificiale e istruzione: indicazioni per i decisori politici”, intende offrire una guida su come usare a proprio vantaggio le opportunità offerte dall'IA per innovare l'insegnamento e accelerare il progresso verso l'Obiettivo 4 dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, un'educazione di qualità, equa e inclusiva. Al contempo, il documento fornisce indicazioni, ispirate ai principi di inclusione ed equità, per affrontare i rischi della crescente connessione tra IA e istruzione, analizzando tendenze emergenti e implicazioni per insegnamento e apprendimento. Inoltre, la Commissione Europea, attraverso il “Digital Education Action Plan 2021–2027”, promuove l'inserimento di competenze digitali avanzate nei programmi scolastici per preparare le nuove generazioni alle sfide del futuro.

In merito a quanto esplicitato finora, la Gen Z può essere descritta in alcune tipologie esemplificative: i “tecnodipendenti sempre online”, giovani che trascorrono gran parte del loro tempo in Rete e considerano smartphone e social network strumenti essenziali per comunicare, studiare e svagarsi; i “criticamente

connessi”, che, pur facendo ampio ricorso all’IA e alle piattaforme digitali, assumono un atteggiamento vigile verso possibili distorsioni algoritmiche e verificano qualità e fondatezza delle informazioni; gli “equilibristi tra virtuale e reale”, orientati a non farsi risucchiare dall’immediatezza del Web e a riconoscere il valore delle relazioni dirette, ricercando un bilanciamento costante tra interazioni digitali e incontri faccia a faccia; i “promotori di valori inclusivi e sostenibili”, che vedono la tecnologia come mezzo per promuovere cause sociali, salvaguardare l’ambiente e tutelare la privacy, ritenendo che regole e prassi etiche possano generare un impatto positivo sulla società; infine, i “portatori di valori inclusivi e sostenibili” vedono nella tecnologia un mezzo per promuovere cause sociali e diffondere consapevolezza (diritti civili, ambiente, diversità) e si definiscono “Responsible Generation”, mostrando grande attenzione alla privacy, alla trasparenza e alla sostenibilità, chiedendo regole più chiare e un’etica digitale condivisa

CAPITOLO 2

Intelligenza artificiale e trasformazioni nelle sfere di vita quotidiana

2.1. Breve storia dell'intelligenza artificiale

Per inquadrare correttamente il tema e il suo impatto, è utile fare un passo indietro, spiegando meglio una delle prime tecnologie digitali: la cibernetica.

Sorta a metà del XX secolo, la cibernetica è comunemente definita come lo studio generale dei sistemi complessi altamente organizzati, indipendentemente dalla loro particolare natura¹³. In questo ambito sono state condotte numerose ricerche per comprendere i meccanismi che regolano il cervello e il pensiero, con particolare attenzione ai processi che vengono considerati intelligenti e alla possibilità di riprodurli mediante macchine. Lo sviluppo dei computer ha consentito di approfondire la natura dei procedimenti di elaborazione delle informazioni, secondo modelli non solo predeterminati ma anche capaci di adattarsi e trasformarsi, permettendo così alle macchine di mostrare fenomeni assimilabili all'apprendimento.

La base teorico-matematica della cibernetica resta comunque la teoria dell'informazione, al punto che talvolta le due discipline sono state quasi identificate. Questo perché i processi oggetto di studio, che riguardino organismi viventi o macchine, consistono sempre in relazioni e correlazioni tra le diverse componenti di un sistema complesso. Il coordinamento avviene tramite la

¹³ Cibernetica in Treccani Enciclopedia, <https://www.treccani.it/enciclopedia/cibernetica/>

trasmissione di segnali, la cui natura fisica varia a seconda del sistema, ma le cui proprietà funzionali, l'aspetto di maggior interesse per la cibernetica, non dipendono dal fatto che i segnali siano meccanici, elettrici, chimici o nervosi. L'elemento comune è la trasmissione di un'informazione, opportunamente codificata in relazione al contesto.

I successi della cibernetica nelle applicazioni tecnologiche hanno confermato l'enorme potenziale dei sistemi artificiali di controllo e comunicazione, già al centro degli studi di Norbert Wiener¹⁴ e degli altri pionieri della disciplina. Tuttavia, sebbene il progetto originario della cibernetica mirasse a elaborare teorie matematiche parallele per i processi naturali e sociali di gestione dell'informazione, con l'idea di rendere trasferibili i risultati tra lo studio dei sistemi viventi e quelli artificiali, in pratica i progressi nei diversi campi sono raramente derivati da un confronto diretto tra i meccanismi di funzionamento degli organismi animali, umani e delle macchine (Wiener, 1948). In altre parole, la cibernetica tratta lo studio dei meccanismi di comunicazione e di controllo in organismi viventi e macchine, che presentano processi di interazione analoghi, nonché dei concetti teorici sottostanti a tali sistemi, secondo una prospettiva capace di unificare contributi da elettronica, biologia, sociologia, teoria matematica dell'informazione e teoria degli automi (Cordeschi, 1996).

Anche grazie alla meccanica statistica, diventa possibile studiare e comprendere tanto le forme di comunicazione e di controllo degli organismi biologici quanto quelle delle macchine.

Il termine stesso, come ricorda Wiener nell'introduzione alla prima edizione del 1948, deriva dal greco *κυβερνήτης* e significa "pilota della nave", a indicare appunto il dominio del controllo e della comunicazione in animali e macchine (Wiener, 1948, pp. 425–444).

Punto di partenza della cibernetica è lo studio dei servomeccanismi e, più in generale, dei sistemi (meccanici, organici o sociali) basati sulla retroazione (*feedback*). Un sistema a retroazione consiste in uno o più sottosistemi connessi in

¹⁴ Norbert Wiener (Columbia, 1894 – Stoccolma, 1964), matematico statunitense, è considerato il fondatore della cibernetica. Celebre per i suoi studi sul calcolo delle probabilità, è noto soprattutto per i contributi che, insieme a Claude Shannon, portarono allo sviluppo della teoria dell'informazione, facendone una delle figure centrali della cibernetica moderna.

circuito, così che l'ingresso (*input*) dell'uno diventi l'uscita (*output*) dell'altro. L'intento dei fondatori era delineare una disciplina astratta di carattere matematico, i cui oggetti fossero gli aspetti comuni a certi dispositivi meccanici o elettronici, ai fenomeni sociali, ai comportamenti teleologici, ai processi neurofisiologici e, più in generale, al trattamento scientifico di sistemi in cui predomini la complessità (Printz & Krob, 2020).

Sin dalle origini esiste quindi un'affinità tra scienza cibernetica e forme di organizzazione sociale: entrambe mirano a studiare e rendere prevedibili i modelli di comunicazione e di controllo nei comportamenti collettivi (Frosini, 2023).

In seguito, Warren McCulloch¹⁵ e Walter Pitts proposero nel 1943 il primo modello di neuroni artificiali, attingendo alla fisiologia neuronale, alla logica proposizionale e alla teoria della computabilità di Turing (1950). L'idea centrale del progetto cibernetico era studiare i meccanismi di autoregolazione e controllo presenti sia negli organismi viventi sia nelle macchine con retroazione, capaci di rispondere in modo adattativo alle sollecitazioni dell'ambiente modificando il proprio comportamento (Buttazzo, 2023). Uno dei risultati fu mostrare come ogni funzione calcolabile possa essere computata da una rete di neuroni connessi; a partire da ciò, nel 1949 Donald Hebb dimostrò come una semplice regola di aggiornamento delle forze di connessione tra neuroni potesse dar luogo a processi di apprendimento (Somalvico, 1987).

Nonostante questi successi iniziali, il destino della cibernetica cambiò rapidamente: già a metà degli anni Cinquanta interesse e risorse si convogliarono quasi interamente sull'IA, anche per il crescente divario rispetto alle prestazioni dell'informatica e per una progressiva restrizione degli obiettivi originari. Come si vedrà in seguito, questa tradizione riemergerà nella metà degli anni Ottanta, con il ritorno, dentro l'IA, dei sistemi esperti, delle reti neurali e del machine learning.

¹⁵ Warren Sturgis McCulloch (Orange, 1899 – Cambridge, 1969), neurofisiologo e cibernetico statunitense, è noto per le sue ricerche pionieristiche sul funzionamento del cervello. Lavorò inizialmente con Dusser de Barenne e successivamente con Walter Pitts, con il quale sviluppò modelli teorici fondamentali per la comprensione dei processi neuronali. Tra i suoi contributi più rilevanti figurano gli articoli “A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity” (1943) e “How We Know Universals: The Perception of Auditory and Visual Forms” (1947), entrambi pubblicati nel “Bulletin of Mathematical Biophysics”.

2.2. La Conferenza di Dartmouth

I primi studi in materia di IA, le origini e la sua storia come disciplina scientifica, risalgono agli anni Cinquanta. Fu proprio in questo periodo di grande fermento scientifico che si tenne il primo convegno, la “Conferenza di Dartmouth”¹⁶, nel 1956, e, in tale contesto, fu John McCarthy¹⁷ (McCarthy, 1989) a coniare il termine intelligenza artificiale, tenendo insieme aspetti filosofici, logica matematica, informatica e algoritmi, oltre a profili psicologici, il tutto per definire un’espressione neutrale che potesse unificare e organizzare gli sforzi di ricerca nel campo dello sviluppo di macchine e programmi in grado di simulare componenti dell’intelligenza umana. Gli altri organizzatori erano Marvin Minsky¹⁸, junior fellow di matematica e neurologia ad Harvard, Nathaniel Rochester¹⁹, direttore della ricerca sull’informazione in un centro ricerche dell’IBM, e Claude Shannon²⁰, il matematico già famoso per la teoria dell’informazione²¹, allora ai Bell Telephone Laboratories.

¹⁶ L’evento viene proposto nel 1955 da John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester e Claude Shannon, in un documento informale di 17 pagine noto come “proposta di Dartmouth” Il documento introduce per la prima volta il termine di intelligenza artificiale, e viene pertanto proposta la Summer Research Project on Artificial Intelligence, svoltosi nel 1956, e considerato come l’evento ufficiale che segna la nascita del campo di ricerca.

¹⁷ John McCarthy (Boston, 1927 – Stanford, 2011) è stato un informatico statunitense, considerato tra i pionieri dell’intelligenza artificiale. Nel 1955 coniò il termine «intelligenza artificiale» e nel 1971 fu insignito del Premio Turing per i suoi contributi decisivi alla disciplina. È ricordato soprattutto per aver ideato il linguaggio di programmazione Lisp, che divenne uno degli strumenti principali per lo sviluppo dell’IA.

¹⁸ Marvin Lee Minsky (New York, 1927 – Boston, 2016) è stato un matematico e informatico statunitense, inventore e ricercatore tra i pionieri dell’intelligenza artificiale. Cofondò al Massachusetts Institute of Technology (MIT) l’Artificial Intelligence Project, poi divenuto Artificial Intelligence Laboratory, e pubblicò numerosi lavori sull’IA e sulla filosofia.

¹⁹ Nathaniel Rochester (Buffalo, 1919 – Newport, 2001) è stato un informatico statunitense, tra i pionieri dell’intelligenza artificiale. In qualità di ingegnere presso IBM, progettò l’IBM 701, il primo computer commerciale, e sviluppò il primo linguaggio assembly simbolico. I suoi contributi hanno avuto un ruolo fondamentale nell’evoluzione dell’informatica e nello sviluppo delle prime ricerche sull’IA.

²⁰ Claude Elwood Shannon (Petoskey, 1916 – Medford, 2001) è stato un ingegnere e matematico statunitense, universalmente riconosciuto come il “padre della teoria dell’informazione”, i cui studi hanno posto le basi della moderna scienza dell’informatica e delle telecomunicazioni.

²¹ La teoria dell’informazione è una disciplina matematica che fornisce una definizione quantitativa del concetto di informazione e gli strumenti necessari per analizzare i fenomeni legati alla sua misurazione e trasmissione attraverso un canale comunicativo. Claude Shannon la formalizzò nel 1948 con la pubblicazione del celebre articolo “A Mathematical Theory of Communication”. Questa teoria ha avuto, e continua ad avere, un impatto decisivo in numerosi ambiti: dalla compressione dei dati alle modulazioni digitali, fino a rendere possibili conquiste straordinarie come le missioni spaziali, l’invenzione del CD, dei telefoni cellulari, di Internet, nonché nuove prospettive nello studio linguistico e in molti altri settori.

La Conferenza ebbe i tratti del brainstorming, cioè un dibattito aperto e poco strutturato dal quale emerse, attraverso discussioni comuni, un nuovo approccio teorico orientato a esplorare la possibilità di una riproduzione parziale dell'intelligenza da parte di un elaboratore elettronico. Ci si proponeva di raccogliere e analizzare programmi con prestazioni definibili come intelligenti, come il *Logic Theorist* di Allen Newell²², J. C. Shaw e Herbert Simon²³: un sistema in grado di dimostrare teoremi astratti partendo da alcune informazioni (Gugerty, 2006).

Un'evoluzione del *Logic Theorist* fu il *General Problem Solver* (GPS). Basato su operatori (un insieme di regole di logica proposizionale), trasformava una formula logica iniziale nella formula che rappresentava il teorema da dimostrare, individuando differenze tra le due espressioni e selezionando l'operatore adatto per eliminarle (Gugerty, 2006).

A Dartmouth gli autori del LT discussero con McCarthy un aspetto cruciale: il programma non era scritto in linguaggio macchina (successioni di cifre binarie) ma in un linguaggio di livello superiore. Newell, Shaw e Simon avevano colto le difficoltà di programmare compiti complessi direttamente in linguaggio macchina; da qui l'esigenza di disporre di traduttori che convertissero istruzioni più vicine al linguaggio naturale. L'ispirazione dell'*Information Processing Language* (IPL) di Newell, Shaw e Simon, la programmazione a liste, fu ripresa da McCarthy nel 1958 con il *LIS Processor* (LIS), destinato a diventare per lungo tempo il linguaggio di elezione dell'IA. Questo approccio si focalizzava sulla manipolazione simbolica e sulla rappresentazione della conoscenza tramite strutture dati simboliche; un quadro teorico di come gli esseri umani pensano, ragionano e apprendono, che vedeva il funzionamento cognitivo come analogo al calcolo (Slate & Charlesworth, 1988).

²² Allen Newell (San Francisco, 1927 – Pittsburgh, 1992) è stato uno psicologo, informatico e matematico statunitense, noto per i suoi contributi fondamentali all'intelligenza artificiale (IA) e alla psicologia cognitiva. Collaborò a lungo con Herbert Simon, con il quale nel 1975 ricevette il Premio Turing. Tra i suoi principali risultati si ricordano lo sviluppo di due programmi pionieristici di IA: il "Logic Theory Machine" (1956) e il "General Problem Solver" (1957), considerati pietre miliari nello studio della simulazione del ragionamento umano.

²³ Herbert Alexander Simon (Milwaukee, 1916 – Pittsburgh, 2001) è stato un economista, psicologo e informatico statunitense, tra i più influenti scienziati sociali del XX secolo. Le sue ricerche hanno attraversato ambiti diversi, dalla psicologia cognitiva all'informatica (in particolare l'intelligenza artificiale), dall'economia al management, fino alla filosofia della scienza. Autore di circa un migliaio di pubblicazioni, molte delle quali ampiamente citate, ha contribuito in modo decisivo alla comprensione dei processi decisionali, dell'organizzazione e del pensiero umano.

L'uso della ricorsione in LISP consente di scomporre problemi complessi in sotto-problemi, esplorare in profondità strutture dati e implementare algoritmi di ordinamento. Nell'impostazione di McCarthy, l'obiettivo era sviluppare algoritmi capaci di emulare il ragionamento umano mediante rappresentazioni simboliche di concetti, regole e conoscenze: da qui i sistemi esperti, programmi in grado di svolgere compiti specifici tramite basi di conoscenza e regole.

Al di là delle sfumature tecniche/teoriche, le motivazioni che spinsero molti ricercatori verso questo campo riguardavano la possibilità, tramite la costruzione di macchine, di dettagliare e formalizzare teorie scientifiche sul vivente e di imitare sistemi naturali per realizzare prodotti d'uso quotidiano (Miglino, 1998). Esisteva anche una spinta più profonda: la volontà di creare, cioè la pulsione a dar vita a oggetti capaci di una certa autonomia, a immagine e somiglianza degli esseri viventi. Proprio su questa strada si avviò la programmazione capace di risolvere problemi diversi (scacchi, integrazione numerica, rompicapo), lasciando sperare nella riproduzione, in un programma, di un'altra caratteristica dell'intelligenza umana: la versatilità in ambienti di compito differenti, fino all'obiettivo di una soluzione generale dei problemi o di una piena simulazione degli scacchi al calcolatore (Burattini & Cordeschi, 2001).

Un caso emblematico di avanzamento fu *Deep Blue* (IBM), creato nel 1997: un supercalcolatore capace di elaborare circa 200 milioni di mosse al secondo e di memorizzare migliaia di partite, aperture e chiusure differenti, che sconfisse il campione del mondo Garry Kasparov.

Come esito delle discussioni, venne presentato un documento di 17 pagine, la "Proposta di Dartmouth", che segnò la prima volta in cui il termine venne utilizzato (Kadam, 2023).

Alla Conferenza presero parte i maggiori esperti di informatica dell'epoca.

Alan Turing²⁴, spesso considerato tra i padri dell'informatica moderna, non vi partecipò (morì nel 1954), ma il suo test resta un riferimento concettuale. Nella

²⁴ Alan Turing (Londra, 1912 – Wilmslow, 1954) fu un matematico e logico britannico, universalmente riconosciuto come uno dei padri dell'informatica e dell'intelligenza artificiale. Prima della Seconda guerra mondiale formulò il concetto di macchina di Turing, un modello teorico in grado di definire il calcolo effettivamente computabile, e dimostrò l'indcidibilità di alcuni problemi logici, compreso il problema della parola per i semigrupp. Durante il conflitto ebbe un ruolo cruciale nella decifrazione del codice Enigma, contribuendo in maniera determinante agli

formulazione più concisa, si trattava di programmare una macchina (un calcolatore digitale *general purpose*) “che risponde alle domande in modo tale che sarà estremamente difficile indovinare se le risposte sono state date da un uomo o da una macchina” (Turing, 1951, p. 24).

Nel paper “Computing Machinery and Intelligence” (Mind, 59/236, 1950), Turing giunse alla conclusione che una macchina possa mostrare una forma d’intelligenza almeno nella capacità conversazionale. Il lavoro è divenuto un classico, anche per l’idea del “gioco dell’imitazione”.

Turing intese raggiungere un pubblico colto, illustrando la possibilità tecnologica di sviluppare macchine capaci di elaborare strutture simboliche e di manifestare comportamenti intelligenti (Gandy, 1996, p. 125). Le regole proposte per la conduzione e il superamento del TT sono però vaghe e non soddisfano pienamente i requisiti di intersoggettività propri di un test empirico; inoltre, il “Test di Turing” non è stato usato come benchmark operativo per i sistemi sviluppati in IA, mentre l’obiettivo di “superarlo” è stato perseguito soprattutto in contesti socioculturali, come il Loebner Prize.

Gli anni successivi a Dartmouth furono quelli delle grandi aspettative, alimentate anche dai successi dovuti ai miglioramenti vertiginosi dei supporti informatici. Dopo l’introduzione del “Test di Turing”, si sono susseguiti numerosi sviluppi nel campo dell’IA e della teoria dell’intelligenza.

sforzi bellici alleati. Nel dopoguerra, come docente all’Università di Manchester, propose il celebre test di Turing, volto a stabilire se una macchina possa essere considerata “intelligente”. Tra i suoi scritti più importanti si ricordano “On computable numbers” (1936-37) e “Systems of logic based on ordinals” (1939).

2.3. Sistemi esperti, *Machine Learning* e *Deep Learning*

Si chiamava DENDRAL il primo sistema esperto, sviluppato nel 1965 dai ricercatori Edward Feigenbaum²⁵ e Joshua Lederberg²⁶ della Stanford University, programmato per inferire la struttura delle molecole organiche a partire dalle formule chimiche (Feigenbaum, Buchanan, & Lederberg, 1970).

Dagli anni Sessanta gli studiosi iniziarono a concentrarsi su ambiti più circoscritti, dando vita ai primi sistemi esperti, capaci di riprodurre le prestazioni di un professionista in un determinato campo e di dedurre nuove informazioni da quelle disponibili. Ogni sistema esperto dispone di una base di conoscenza iniziale: essa non riguarda solo la comprensione teorica del problema, ma include regole euristiche validate dall'esperienza. In tali sistemi, l'insieme delle conoscenze implica non solo nuove abilità tecniche, ma anche una comprensione più profonda dei processi cognitivi (Rolston, 1988). Si tratta di strumenti che codificano il sapere e lo rappresentano in una forma utilizzabile dall'elaboratore per risolvere problemi analoghi a quelli dell'esperto umano (Vitale, 2018). Le conoscenze sono archiviate nella memoria a lungo termine e organizzate in regole *if-then* (se-allora), che stabiliscono premesse e conclusioni per risolvere i problemi. L'altro elemento centrale è il motore inferenziale, incaricato di interpretare, classificare e applicare la base di conoscenza e le regole nei diversi scenari disciplinari (Somalvico, 1987). Grazie a tali progressi, negli anni Settanta e Ottanta l'IA vide lo sviluppo di software capaci di risolvere problemi complessi e supportare decisioni in domini specifici, come avrebbe fatto un esperto umano. Nacque così la branca dell'IA dedicata a creare sistemi in grado di apprendere e migliorare le prestazioni sfruttando i dati disponibili, nota come *Machine Learning* (ML).

²⁵ Edward Albert Feigenbaum (Weehawken, 1936) è un informatico americano specializzato nel campo dell'intelligenza artificiale. Ha ricevuto il Premio Turing nel 1994, condividendolo con un altro ricercatore, ed è ampiamente riconosciuto come il "padre dei sistemi esperti" per i suoi contributi pionieristici in questo settore dell'IA.

²⁶ Joshua Lederberg (Montclair, 1925 – New York, 2008) è stato un eminente microbiologo americano con una brillante carriera nella ricerca scientifica. La sua eccellenza fu riconosciuta nel 1958 quando, all'età di soli 33 anni, ricevette il Premio Nobel per la Medicina insieme a George Wells Beadle e Edward Lawrie Tatum "per le scoperte riguardanti la ricombinazione genetica e l'organizzazione del materiale genetico nei batteri". Oltre ai suoi contributi alla microbiologia, Lederberg dimostrò un interesse pionieristico per l'esobiologia fin dall'epoca delle missioni lunari Apollo. Nel 2001 introdusse il termine "microbioma", che sarebbe diventato centrale negli studi moderni sui microrganismi e la loro relazione con gli organismi ospiti.

Il ML consiste nell'attribuire alle macchine la capacità di emulare il comportamento animale (e non solo umano) in contesti differenti, con vantaggi significativi per l'uomo, liberato da compiti in cui gli automatismi eccellono per facilità, precisione ed efficienza. Il ML riproduce capacità umane, ma non pensa. Tra i principali approcci spiccano l'apprendimento supervisionato e non supervisionato (Sambucci *et al.*, 2021).

L'apprendimento supervisionato, il più diffuso, prevede che un data scientist istruisca gli algoritmi fornendo dati già etichettati e imponendo output prestabiliti. Comprende classificazione (etichettatura manuale per insegnare la distinzione) e regressione (tecniche statistiche per stimare interazioni e prevedere trend). Nell'apprendimento non supervisionato, invece, il sistema riconosce schemi e processi da dati non etichettati, raggruppandoli in "cluster" non previsti dagli sviluppatori e privi di regole definite (Barone, 2021). Questo metodo include tecniche come clustering e riduzione della dimensionalità, per aggregare dati simili o eliminare ridondanze (Barone, 2021; Di Nuzzo, 2021).

Vi è poi l'apprendimento semi-supervisionato, che combina dati parzialmente etichettati per individuare modelli utili agli obiettivi. Un altro approccio è il *reinforcement learning*, in cui gli algoritmi prendono decisioni interagendo con l'ambiente e imparano tramite "premi e punizioni". Utilizzato, ad esempio, nella guida autonoma, consente al sistema di migliorare attraverso esperienza ed errori (Sambucci *et al.*, 2021).

Esempi comuni di ML sono i servizi di streaming musicale (YouTube Music, Apple Music) che raccomandano brani, o i modelli di Facebook che selezionano annunci in base alle ricerche. Anche smartphone e dispositivi domotici usano ML nel riconoscimento vocale, ampliando progressivamente il vocabolario in base ai comandi impartiti²⁷.

Se il ML "allena" l'IA, il *Deep Learning* (DL) è ciò che le consente di emulare la mente umana. Il DL, basato su reti neurali artificiali profonde (*deep artificial neural networks*), richiede potenza computazionale elevata e più livelli di analisi (Blank, Meeden, & Marshall, 2018). È parte del ML, ma si distingue per

²⁷ Non a caso, Edsger Wybe Dijkstra (Rotterdam, 1930 – Nuenen, 2002), informatico olandese noto per l'algoritmo di Dijkstra e il concetto di semaforo, affermò ironicamente: «Chiedersi se un computer possa pensare non è più interessante del chiedersi se un sottomarino possa nuotare» (1984).

l'autoapprendimento (Goksel & Bozkurt, 2019). Le reti neurali riprendono la struttura biologica del cervello, simulando il processo decisionale umano e permettendo di apprendere e generalizzare dati.

Oggi il DL è applicato al riconoscimento di pattern, alla diagnosi medica, alla traduzione automatica e al *Natural Language Processing* (NLP). Quest'ultimo trova anche applicazioni didattiche, ad esempio nell'insegnamento linguistico (Posekany & Dolezal, 2024).

Il DL, selezionando i dati pertinenti, richiama il funzionamento cerebrale: i neuroni biologici creano reti interconnesse che consentono di ragionare, riconoscere suoni, immagini e volti, e apprendere dall'esperienza (Frauenfelder & Santoianni, 1997). In tal senso utilizza le *Artificial Neural Network* (d'ora in poi ANN), concepite come sistemi hardware e/o software ispirati al funzionamento delle reti neurali biologiche, presenti nel cervello umano e capaci di produrre ragionamento, ossia modelli composti da interconnessioni di informazioni. È un algoritmo del ML che consente ad un computer di emulare il cervello umano così da apprendere dall'esperienza e prevedere un risultato partendo da situazioni di contesto, facendo assolvere alla macchina, in totale autonomia, compiti che prima erano esclusivi dell'uomo; come guidare un veicolo, rispondere ad un telefono o diagnosticare una malattia. Una rete neurale è di fatto un sistema adattivo in grado di modificare la propria struttura (nodi e interconnessioni) basandosi sia su dati esterni sia su informazioni interne che attraversano la rete neurale durante l'apprendimento e il ragionamento.

Di norma, un'ANN si compone di numerose unità elaborative, altamente interconnesse, organizzate su più livelli e attive in parallelo. L'attività del singolo nodo e l'informazione posseduta sono semplici, poiché la potenza della ANN risiede nella struttura complessiva delle connessioni: le unità di input acquisiscono i dati del problema da trattare, dopodiché l'elaborazione si propaga in parallelo nei livelli successivi, fino a giungere alle unità di output, che producono il risultato finale. Le ANN non vengono programmate in modo esplicito per svolgere un compito, ma addestrate tramite dati di training forniti ad algoritmi di machine learning. Più dati l'algoritmo elabora, più il modello si auto perfeziona.

2.4. L'evoluzione dell'intelligenza artificiale generativa: caratteristiche e funzioni

Con il rapido sviluppo di Internet e la diffusione dei terminali intelligenti, anche i metodi educativi digitali e basati sull'informazione stanno costantemente evolvendo. Oggi tecnologie come l'*Internet of Things* (d'ora in poi IoT), l'analisi dei *big data*, l'IA e il cloud computing trovano ampia applicazione, aprendo la strada a piattaforme di apprendimento intelligenti e sistemi informativi per l'istruzione.

L'IoT è, ad esempio, una rete complessa di dispositivi e sensori che comunicano tra loro per dar vita a sistemi intelligenti e interconnessi. Le "cose" si riferiscono a oggetti fisici dotati di sensori, software e altre tecnologie che consentono loro di connettersi a Internet e scambiare dati con altri dispositivi e sistemi. Possono essere semplici sensori di temperatura o movimento fino a macchine complesse che gestiscono intere linee di produzione. Collegati alla Rete, questi dispositivi possono essere monitorati e controllati a distanza, oltre che raccogliere e analizzare dati per identificare modelli e ottimizzare prestazioni (Gunjal, Jondhale, Mauri, & Agrawal, 2024).

I sistemi educativi intelligenti diventano così pervasivi in diversi gradi di istruzione, diffondendo modelli in ambiti politici, sociali e culturali, con compiti quali l'analisi dei big data, la modellazione, la previsione e la risoluzione dei problemi. Questo meccanismo di conoscenza può portare grandi benefici al processo di insegnamento e fornire agli studenti nuove modalità di apprendimento, offrendo enormi opportunità ma anche sfide etiche, poiché l'IA viene sempre più usata per decisioni che incidono sulla vita delle persone e delle comunità (Harari, 2018).

L'IA generativa si afferma come punto cardine nell'evoluzione dell'IA: non è semplicemente reattiva o vincolata a regole fisse, ma mira a creare sistemi capaci di produrre contenuti originali e creativi come testi, immagini, musica e altro. Ciò va oltre la semplice risposta a input o compiti ed utilizza tecniche di ML e DL per generare nuovi dati, tra cui immagini, musica e testi prima inesistenti.

Questo tipo di IA, a differenza della discriminativa, non distingue tra input, ma sviluppa una comprensione dei dati forniti per generare elementi inediti. L'IA

generativa si caratterizza per la capacità di condensare, sintetizzare ed elaborare informazioni, pur senza possedere una comprensione intrinseca dei contenuti (Frontoni, 2024). Si basa spesso su algoritmi di apprendimento automatico, in particolare su ANN, che apprendono dai dati e producono contenuti capaci di imitare o persino superare in creatività quelli umani.

L'interazione tra IA e intelligenza umana ha molteplici applicazioni: l'IA generativa non è un sostituto, ma un potenziatore delle capacità umane, offrendo strumenti di espressione e operativi innovativi, dalla produzione di contenuti multimediali all'arte digitale, dalla generazione automatica di testi al design. Tuttavia, solleva criticità etiche e sociali, come il rischio di manipolazione dei media e la creazione di contenuti ingannevoli.

Diversamente dalle IA progettate per un compito specifico, i modelli generativi vengono impiegati per generare risposte a molteplici input, con tecniche e approcci diversi alla creazione di immagini e musica, spesso indistinguibili da quelle prodotte dall'uomo. Questo li rende facilmente applicabili ma difficili da valutare, poiché non risolvono problemi ma creano risultati dall'apparenza umana. Essi hanno infatti la capacità straordinaria di comporre testi simili a quelli prodotti dall'uomo, prevedendo probabilisticamente parola per parola a partire da un grande corpus di testi.

I *Generative Pre-trained Transformers* (d'ora in poi GPT) (Floridi & Chiriatti, 2020) sono modelli che, negli ultimi anni, hanno compiuto enormi progressi nell'elaborazione del linguaggio naturale (NLP).

Presentati per la prima volta da OpenAI²⁸, questi modelli vengono addestrati su enormi quantità di dati testuali e sono in grado di generare testo simile a quello umano, rispondere a domande e completare diverse attività linguistiche con alta accuratezza. Si tratta di modelli di IA tecnicamente definiti *Large Language Models* (d'ora in poi LLMs), basati sul ML e operanti tramite una tecnica di DL nota come

²⁸ OpenAI è una società di ricerca sull'intelligenza artificiale senza scopo di lucro. L'obiettivo della ricerca è promuovere e sviluppare un'intelligenza artificiale amichevole (friendly IA), affinché questa avanzi nel modo che più probabilmente avvantaggerà l'umanità nel suo complesso, senza essere vincolati dalla necessità di generare ritorni finanziari. Fondata il 10 dicembre 2015, l'organizzazione, con sede a San Francisco, ha lo scopo di "collaborare liberamente" con altre istituzioni e ricercatori rendendo i suoi brevetti e ricerche aperti al pubblico. I fondatori (tra cui Elon Musk e Sam Altman) sono stati motivati in parte da rischi esistenziali derivanti dall'intelligenza artificiale generale.

Transformer, che utilizza una rete neurale per analizzare e comprendere il significato di un testo (Kissinger, Schmidt, & Huttenlocher, 2023).

Introdotti da Vaswani *et al.* (2017), i *Transformer* hanno rivoluzionato l'elaborazione del linguaggio naturale grazie a un'idea semplice ma potentissima: il meccanismo di auto-attenzione (*self-attention*). Questo consente al modello di valutare, per ogni parola di una frase, quanto le altre siano rilevanti per interpretarne il senso. Ad esempio, nella frase "Il gatto che ho visto ieri sul tetto era nero", per comprendere correttamente il termine "nero" il modello deve collegarlo a "gatto", anche se distanti. Con la *self-attention*, ogni parola può "guardare" tutte le altre simultaneamente, catturando anche relazioni a lunga distanza che i modelli precedenti (come RNN²⁹ e LSTM³⁰) gestivano con difficoltà.

Un ulteriore elemento chiave dei *Transformer* è che non dipendono rigidamente dall'ordine sequenziale delle parole. Ciò li rende più flessibili rispetto a reti che leggono il testo parola per parola. Per mantenere comunque l'informazione sulla sequenza, viene aggiunto un *positional encoding*, che fornisce al modello un'indicazione della posizione relativa dei termini nella frase.

Accanto alla struttura architetturale (Devlin *et al.*, 2018; Tay *et al.*, 2022), un ulteriore passo avanti è rappresentato dal concetto di pre-addestramento. Invece di allenare un modello da zero per ogni singolo compito, i *Transformer* vengono esposti inizialmente a enormi quantità di testi generici (libri, articoli, siti web). In questa fase apprendono le regole generali della lingua: vocabolario, grammatica, significati e relazioni tra le parole. Successivamente, il modello viene perfezionato (*fine-tuning*) su dataset specifici e di minori dimensioni, così da adattarsi a compiti particolari come traduzione, classificazione di testi o dialogo. Il meccanismo di auto-attenzione permette di determinare la rilevanza delle diverse parti dell'input

²⁹ RNN (Recurrent Neural Network) è una rete neurale pensata per lavorare con sequenze di dati (testo, audio, serie temporali). Funziona leggendo gli elementi uno alla volta (per esempio, parola per parola in una frase). Dopo aver letto ogni parola, aggiorna uno stato nascosto (hidden state) che "memorizza" ciò che ha visto finora. In pratica, prova a costruire una sorta di "memoria" del passato mentre elabora la sequenza.

³⁰ LSTM (Long Short-Term Memory) è un tipo speciale di RNN progettata proprio per risolvere il problema della memoria. Usa dei meccanismi chiamati "gate" (porte): input gate → decide quali nuove informazioni memorizzare, forget gate → decide cosa dimenticare, output gate → decide cosa usare per l'output. In questo modo riesce a conservare informazioni importanti più a lungo rispetto a una RNN semplice.

durante la previsione, consentendo al modello di cogliere meglio le relazioni tra le parole, indipendentemente dalla posizione.

In questo modo i cosiddetti GPT, grazie alle loro avanzate capacità di modellazione linguistica, hanno raggiunto risultati straordinari in diversi compiti, affermandosi oggi come alcuni dei modelli più rilevanti a livello mondiale (Chen, Tworek, Jun, *et al.*, 2021).

Un esempio recente è ChatGPT, addestrato su un corpus web di dimensioni enormi. Questo modello ha mostrato prestazioni d'avanguardia in vari compiti di NLP, spaziando dalla traduzione alla risposta a quesiti, fino alla scrittura di saggi coerenti e alla generazione di programmi informatici. Le sue funzionalità di modellazione del linguaggio hanno il potenziale di trasformare il rapporto uomo-macchina, favorendo una comunicazione naturale e intuitiva (Wahde & Virgolin, 2022). La formazione preliminare su grandi quantità di dati testuali ha dotato ChatGPT della capacità di cogliere le sfumature linguistiche e generare risposte accurate, anche in contesti complessi e ambigui (Radford *et al.*, 2019). Inoltre, la capacità di ChatGPT di apprendere da dati sia strutturati sia non strutturati lo rende uno strumento di IA conversazionale altamente flessibile e versatile. La sua architettura neurale avanzata consente di gestire input multipli e fornire risposte personalizzate, offrendo un'esperienza utente più coinvolgente e soddisfacente. Lanciato inizialmente come prototipo il 30 novembre 2022, ChatGPT è diventato disponibile al pubblico il 30 gennaio 2023³¹.

Uno degli obiettivi principali della pubblicazione e dell'accessibilità del modello è stato coinvolgere il maggior numero di persone, affinché potessero sperimentare e discutere questa nuova tecnologia, nel presente e nel futuro. La diffusione di ChatGPT è stata senza precedenti (1 milione di utenti in 5 giorni), catalizzando un ampio dibattito sull'impatto nei sistemi educativi e nelle pratiche valutative (Firat, 2023).

Da allora, decine di milioni di persone in tutto il mondo hanno potuto interagire con ChatGPT e da questa innovazione è scaturito un confronto acceso, fatto di opinioni, entusiasmi, critiche e necessità di approfondimento, con implicazioni sociali, commerciali e industriali. Nel frattempo, la tecnologia è migliorata anche grazie

³¹ OpenIA. OpenIA Blog, in <https://openIA.com/blog/>

agli esperimenti pubblici e ogni giorno si affacciano nuovi strumenti fondati sulle capacità di ChatGPT (Verna, 2023).

Il modello viene addestrato su grandi quantità di dati testuali, permettendogli di catturare schemi, sfumature e complessità del linguaggio umano. Il corpus comprende fonti eterogenee, come libri, articoli, recensioni, conversazioni online e dati generati dall'uomo, così da consentire al modello di impegnarsi in dialoghi articolati e fornire informazioni accurate su vari argomenti. Sfruttando GPT come base, ChatGPT non solo espande il suo predecessore, ma traccia anche una traiettoria promettente per i futuri sviluppi della ricerca.

L'adozione di tecnologie di IA come ChatGPT nei contesti formativi apre prospettive importanti, ma anche sfide non secondarie. Nel complesso, i modelli linguistici continueranno a spingere i confini del NLP, ma resta imprescindibile affrontarne le criticità tecniche ed etiche. Un settore particolarmente promettente è quello educativo, grazie alla molteplicità di applicazioni che questi strumenti possono offrire. L'integrazione dei modelli nei processi didattici può migliorare in modo significativo l'esperienza di apprendimento e insegnamento, dalla scuola primaria alla formazione professionale. Inoltre, poiché ogni studente possiede esigenze e stili di apprendimento specifici, questi modelli offrono un'opportunità unica per percorsi formativi personalizzati ed efficaci (Kasneci *et al.*, 2023). Diventa quindi indispensabile una valutazione critica che confronti i metodi supportati dall'IA con le pratiche tradizionali, in termini di coinvolgimento degli studenti, sviluppo del pensiero critico e performance accademiche. È altresì fondamentale verificare se tali soluzioni contribuiscano effettivamente al raggiungimento degli obiettivi educativi.

Si fa sempre più rilevante l'uso di ChatGPT da parte della Gen Z in ambito educativo, in modo diffuso e multiforme. Per gli studenti universitari, i modelli linguistici rappresentano un valido supporto nelle attività di ricerca e scrittura, favorendo anche lo sviluppo del pensiero critico e delle abilità di problem solving. Possono essere usati per generare riassunti e scalette, individuando rapidamente i punti chiave di un testo e organizzando le idee. Inoltre, offrono un sostegno alle competenze di ricerca, mettendo a disposizione informazioni su temi specifici, suggerendo prospettive inesplorate e argomenti di attualità. In questo modo, aiutano

gli studenti ad analizzare più a fondo i materiali di studio. Molti lo impiegano come strumento di studio autonomo, per ottenere chiarimenti su argomenti complessi, riassunti, traduzioni o esercizi pratici su richiesta (Blose, 2023).

Una ricerca ha rilevato che gli universitari trovano ChatGPT utile per brainstorming, sintesi di materiali, scrittura accademica e semplificazione di concetti difficili (Ravšelj *et al.*, 2025). In effetti, ChatGPT agisce come tutor virtuale 24/7: fornisce risposte immediate e personalizzate, colmando lacune e permettendo approfondimenti al ritmo dello studente. Questo apprendimento autodiretto assistito dall'IA favorisce l'individualizzazione, includendo rapidità e comodità nell'accesso alle informazioni, ad esempio generando problemi di pratica o chiarimenti (Ho & Vuong, 2024).

Gli studenti apprezzano anche l'interfaccia *user-friendly* e la possibilità di interagire nella propria lingua, trovando l'IA "semplice e accessibile con pochi prompt", il che l'ha resa parte integrante delle abitudini di studio. Non sorprende quindi che ChatGPT venga usato per svariate attività accademiche: ricerca di fonti, stesura di testi, traduzioni, risoluzione di problemi, preparazione di esami e persino come supporto nella scrittura di codice o nell'analisi di dati (Das & Madhusudan, 2024).

Tuttavia, l'uso di ChatGPT nell'apprendimento autonomo presenta anche criticità. Uno dei rischi maggiori è la dipendenza passiva dall'IA: alcuni studenti potrebbero limitarsi a copiare le risposte del *chatbot*³², senza impegnarsi attivamente nella comprensione. Questo solleva questioni di plagio e integrità accademica. Inoltre, se interrogato su temi di studio, ChatGPT talvolta fornisce informazioni imprecise o errate, con il rischio di indurre in errore chi studia se non le verifica con fonti attendibili. Tali problematiche sottolineano la necessità di accompagnare l'uso dell'IA con una solida educazione all'informazione e all'etica digitale.

Un nodo centrale del dibattito pedagogico riguarda l'impatto di ChatGPT sulle competenze cognitive (es. capacità di ragionamento, problem solving) e sul pensiero critico dei giovani. Da un lato, l'IA può fungere da catalizzatore cognitivo:

³² Un chatbot è un software che simula ed elabora le conversazioni umane (scritte o parlate), consentendo agli utenti di interagire con i dispositivi digitali come se stessero comunicando con una persona reale. Si tratta di programmi rudimentali che rispondono a una semplice query con una singola riga oppure sofisticati come gli assistenti digitali che apprendono e si evolvono per fornire livelli crescenti di personalizzazione quando raccolgono ed elaborano le informazioni.

dialogare con un sistema avanzato offre stimoli nuovi, possibilità di confronto e feedback immediato che, se ben orientato, può sostenere gli studenti nell'esplorare prospettive diverse. Alcuni educatori, ad esempio, vedono in ChatGPT uno strumento per potenziare creatività e problem solving, se integrato in attività mirate: l'IA può porre domande, proporre spunti o interpretare "l'avvocato del diavolo", costringendo gli studenti ad argomentare meglio le proprie tesi (Guo & Lee, 2023). In questa prospettiva, l'IA non sostituisce il pensiero umano ma lo stimola, abituando i giovani a convivere con tecnologie avanzate e preparandoli a un futuro in cui l'IA sarà parte dei processi di ricerca e di risoluzione dei problemi.

Dall'altro lato, diversi studi avvertono che l'uso di ChatGPT può ridurre l'elaborazione cognitiva profonda se utilizzato in modo acritico. Un recente esperimento condotto su universitari in Germania ha confrontato l'impiego di ChatGPT con la ricerca online tradizionale: i risultati mostrano che chi ha usato ChatGPT ha percepito minore carico mentale e trovato il compito più semplice, ma ha prodotto argomentazioni meno articolate e giustificazioni più deboli rispetto a chi aveva svolto la ricerca con Google (Küchemann *et al.*, 2024).

L'IA ha dunque semplificato lo sforzo cognitivo a scapito della qualità del ragionamento. Questo effetto si spiega perché ChatGPT fornisce risposte già strutturate, riducendo la necessità di selezionare, valutare e sintetizzare informazioni provenienti da fonti diverse.

Come evidenziano Stadler, Nagel, & Reips (2024), gli studenti che si affidano ai LLMs tendono a impegnarsi meno in un'analisi critica attiva, poiché l'IA propone soluzioni "pronte all'uso". Un contributo recente mostra come l'IA generativa stia rimodellando funzioni e pratiche dell'*higher education*, incidendo sia sulle routine didattiche sia sulle modalità di accesso alla conoscenza (An, Yu & James, 2025).

Alla luce di ciò, l'IA generativa dovrebbe essere utilizzata come complemento, non sostituto, del lavoro cognitivo umano. È necessario insegnare agli studenti a verificare le informazioni fornite dall'IA, controllando le fonti, testando la coerenza logica delle spiegazioni e sviluppando uno scetticismo costruttivo. In ambito pedagogico, questo implica promuovere una solida alfabetizzazione digitale e dell'IA: comprendere il funzionamento di ChatGPT, riconoscerne limiti ed errori,

e maturare un approccio critico alle sue risposte. Solo così l'IA potrà contribuire allo sviluppo di competenze cognitive avanzate.

Le percezioni della Gen Z verso ChatGPT oscillano tra entusiasmo e prudenza. Questa generazione si sente a proprio agio con le nuove tecnologie e ne riconosce il potenziale, ma al tempo stesso solleva dubbi e timori. Uno dei principali riguarda l'affidabilità delle risposte: gli studenti sanno che ChatGPT può generare contenuti inesatti o inventati (fenomeno delle “allucinazioni” dell'IA), considerandolo un problema soprattutto in ambito accademico (Farhi *et al.*, 2023).

C'è anche la questione del pensiero critico: molti temono che il “tutto pronto e subito” riduca l'analisi autonoma. Nonostante l'entusiasmo, la maggioranza continua a preferire l'interazione umana tradizionale in contesti educativi (*Ibidem*). Ad esempio, solo circa il 25% degli studenti internazionali intervistati ha affermato di trovare più facile interagire con ChatGPT che con i colleghi, mentre il 75% non condivide questa idea. Ciò indica che i giovani apprezzano l'IA come supporto, ma ne riconoscono i limiti relazionali ed empatizzano maggiormente con il contributo umano.

In definitiva, la Gen Z vede nell'IA generativa uno strumento potente da integrare, ma raccomanda un uso attento e responsabile.

L'integrazione quotidiana di strumenti di IA generativa, come ChatGPT, ha implicazioni che travalicano l'aula, toccando aspetti sociali e formativi ampi (Venkatesh & Davis, 2000). I giovani vivono in un contesto in cui l'IA è ubiqua: tramite smartphone e laptop, ChatGPT può essere consultato in qualsiasi momento per esigenze molteplici (Li, 2023). Questa pervasività modella nuove abitudini cognitive e sociali (Selwyn, 2019), con vantaggi socio-pedagogici rilevanti.

In primo luogo, vi è una democratizzazione dell'accesso al sapere: indipendentemente dal contesto socioeconomico, un giovane connesso a Internet può disporre di un “tutor virtuale” gratuito o a basso costo (Cheng, 2011). In tal senso, l'IA diventa un mezzo di equità educativa, almeno per chi ha accesso alla Rete (Alkaabi *et al.*, 2025). Inoltre, l'uso quotidiano di ChatGPT favorisce l'apprendimento informale e continuo: la curiosità di un ragazzo può essere soddisfatta all'istante, permettendogli di imparare sul momento (Ciasullo, 2023).

Questo apprendimento just-in-time amplia gli orizzonti oltre i curricula scolastici e incoraggia la ricerca autonoma (Teo, 2011).

Tuttavia, emergono implicazioni sociali delicate. Una riguarda il modo in cui i giovani interagiscono: la comunicazione mediata da IA è priva di empatia e non sostituisce il confronto umano (Twenge, 2017). Un'altra concerne la fiducia nelle fonti: l'abitudine a ricevere risposte immediate può ridurre la propensione a consultare più fonti o a riconoscere l'autorevolezza delle informazioni (Testoni, 2024). C'è il rischio di sviluppare "pigrizia cognitiva": perché sforzarsi di valutare criticamente ciò che si legge se ChatGPT fornisce già una sintesi (Ravšelj *et al.*, 2025)? Da qui l'urgenza di educare alla *literacy* mediatica: distinguere tra notizie vere e fake news, comprendere che ChatGPT non fornisce verità oggettive ma elabora probabilisticamente testi basati su dati di qualità variabile (Walton Family Foundation & Impact Research, 2023). L'uso diffuso dell'IA può infatti amplificare la disinformazione se l'utente non è allenato a verificarla.

In questo senso, è fondamentale accompagnare i giovani nello sviluppo del pensiero critico digitale, applicabile a scuola come sui social (Chan & Lee, 2023). Il bilancio pedagogico-sociale dipenderà da come la Gen Z, supportata dagli educatori, saprà sfruttare i vantaggi mitigando i rischi (Stadler, Nagel, & Reips, 2024). Ciò implica promuovere competenze chiave e soft skills che orientino stili di vita e consumi responsabili, favorendo un cambiamento concreto. Richiede investimenti in educazione digitale, politiche scolastiche mirate e ulteriori ricerche sugli effetti di lungo periodo (Cheng, 2011).

La sfida è chiara: ChatGPT può essere tanto un prezioso mentore virtuale quanto un ostacolo alla crescita, a seconda di come viene usato (Davis, 1989). La Gen Z, forte della sua familiarità tecnologica e resilienza, ha l'opportunità di guidare verso un uso maturo dell'IA generativa, trasformando le criticità in occasioni di apprendimento e cittadinanza digitale (Ravšelj *et al.*, 2025).

Accanto a ciò, emergono preoccupazioni sull'impatto di ChatGPT sulla qualità e l'originalità dei lavori accademici, specie in scrittura, traduzione e revisione della letteratura. Ciò rende necessaria un'indagine ulteriore. Si evidenzia inoltre un vuoto di conoscenza riguardo alle strategie con cui le istituzioni formative stanno integrando l'IA senza compromettere gli standard accademici. Questa lacuna

mostra l'urgenza di comprendere come bilanciare l'uso dei sistemi di IA con la tutela della qualità e dell'integrità dei percorsi formativi.

Un'ulteriore questione riguarda la formazione dei docenti, dove gli strumenti di IA possono offrire un supporto significativo, sia nella preparazione delle lezioni sia nei processi valutativi. Considerato lo stato ancora sperimentale dell'impiego di ChatGPT e i suoi molteplici esiti, si avverte l'urgenza di condurre un'analisi sistematica della letteratura.

Alla luce del potenziale di ChatGPT nel trasformare i processi educativi, la presente ricerca mira a esplorarne criticamente l'efficacia, a riflettere sulle implicazioni etiche e a delineare le migliori pratiche per un'integrazione ottimale.

2.5. L'evoluzione dell'intelligenza artificiale e il suo ingresso nei processi formativi: un'ipotesi di ricerca esplorativa

La presente indagine adotta un disegno di ricerca quanti-qualitativo, volto a integrare tecniche di natura quantitativa e qualitativa per una comprensione più approfondita del fenomeno analizzato.

In una prima fase è stata condotta una revisione sistematica della letteratura (*systematic review*) sull'uso dell'IA generativa nei contesti formativi, al fine di costruire un solido quadro teorico di riferimento. Considerata la recente diffusione di tali tecnologie, la letteratura disponibile fornisce indicazioni rilevanti circa opportunità, criticità e implicazioni pedagogiche dell'integrazione dell'IA generativa nei processi educativi della Gen Z.

La fase quantitativa della ricerca si è sviluppata mediante la somministrazione di un questionario strutturato, finalizzato a rilevare dati relativi a conoscenze, atteggiamenti, usi e percezioni degli studenti universitari sull'IA generativa. Il questionario, costruito a partire dagli assi tematici individuati nella letteratura scientifica, è stato progettato per produrre dati utili all'analisi statistica descrittiva.

A seguire, è stata condotta una fase qualitativa tramite focus group con un gruppo selezionato di partecipanti. Tale approccio consentirà di esplorare in profondità

esperienze soggettive, rappresentazioni e riflessioni degli studenti “Gen Z”, integrando e arricchendo i dati quantitativi raccolti.

L’approccio integrato adottato si propone pertanto di offrire una visione complessa e articolata dell’impatto dell’IA generativa sui processi formativi contemporanei.

Nell’era della globalizzazione, i progressi tecnologici e informatici hanno rappresentato alcuni dei fenomeni più significativi e trasformativi della società. La connessione globale, l’accelerazione dell’innovazione e la diffusione capillare delle nuove tecnologie hanno permesso una circolazione istantanea delle informazioni, abbattendo le barriere spazio-temporali e rendendoci partecipi di una rete che, seppur artificiale, si intreccia con processi socioculturali sempre più fluttuanti e stratificati. Nella società del cambiamento continuo, essa si veste di innovazione e adattamento, proiettandosi in un contesto non più locale ma globale, in cui ciascun individuo può interagire con i propri pari attraverso strumenti capaci di velocizzare la trasmissione delle informazioni e l’instaurarsi di azioni polivalenti. L’esplosione della conoscenza, che attraversa tempi, spazi e contesti differenti (Jenkins, 2010, pp. 8-13), ha spinto gli individui ad aprirsi a nuovi modelli di comunicazione e socializzazione, ma anche a modalità inedite di elaborazione delle pratiche educative, collocando al centro dell’attenzione il rapporto tra nuovi media e dimensione umana.

I nuovi media hanno annullato il tempo e lo spazio e, secondo McLuhan, danno vita al “villaggio globale”, modello in cui la televisione prima e Internet poi comprimono il mondo intero in un’unica comunità interconnessa (McLuhan & Powers, 1996).

La capacità delle nuove tecnologie di generare gruppi e comunità non deriva solo dall’uso individuale di strumenti specifici, ma scaturisce dal bisogno intrinseco degli individui di esplorare e condividere nuovi ambiti di comunicazione e di vita. Le comunità virtuali, attraverso i dispositivi digitali, permettono a milioni di persone di comunicare e condividere azioni nello stesso momento online. Sono così messi in discussione i luoghi tradizionali di incontro e relazione, come l’agorà, che dall’antichità ha rappresentato simbolicamente il fulcro della vita comunitaria. Allo spazio fisico si affianca un’appartenenza territoriale diversa, virtuale, che diventa un territorio esperienziale costruito dalla presenza e dall’interazione nel “non

luogo” della Rete. Questo diventa caratteristico per la costituzione di nuove forme di collettività e un elemento fondamentale di socializzazione, poiché, come sosteneva Georg Simmel:

«lo spazio è un’attività dell’anima, condizione e simbolo dei rapporti umani, un elemento importante per l’interazione sociale, condizione verso la quale capire i processi di addensamento del fluire incessante della vita in forme sociali» (Simmel, 1989, pp. 9-10).

In tale contesto ibrido, l’innovazione nasce con e grazie alle persone, che fanno del proprio lavoro una forza strutturata in base a conoscenze, competenze e abilità, finalizzate al raggiungimento di obiettivi sociali ed economici, individuali o collettivi (Égert, De la Maisonneuve, & Turner, 2022).

Ma si insinua anche un’altra idea: pur basandosi su tecnologie complesse, essa si fonda su un principio semplice. È l’intelligenza artificiale, ovvero la possibilità di sviluppare macchine dotate di capacità di apprendimento automatico e adattamento, ispirate a modelli di apprendimento umani. Si discute di smartphone, smartwatch e sistemi intelligenti: l’IA è ormai fondamentale per comprendere il mondo attuale. Ma quanto sono davvero “intelligenti” queste macchine? E soprattutto, la loro crescente autonomia comporterà nuove responsabilità per noi?

Lo stesso Floridi, che ha coniato il termine di *onlife*³³ (2015), considera l’IA un ossimoro: ciò che è davvero intelligente non è artificiale, e ciò che è artificiale non è autenticamente intelligente. Grazie ai progressi della ricerca, a tecniche statistiche raffinate, al calo dei costi computazionali e alla disponibilità di enormi quantità di dati, oggi costruiamo dispositivi che risolvono compiti con successo senza possedere intelligenza. Questo divario tra capacità di azione efficace e assenza di

³³ Il termine *onlife* è un neologismo coniato dal filosofo italiano Luciano Floridi (2014): giocando con i termini *online* e *life* egli vuole intendere che non siamo più noi ad essere online, ma sono i media ad essere onlife. Viviamo quindi in un contesto ibrido. Per spiegare il concetto, lo studioso utilizza una vincente e insolita metafora: paragona la società dell’*onlife* alla società delle mangrovie. Esse crescono in un clima dove il fiume (di acqua dolce) incontra il mare (di acqua salata). In questo contesto non possiamo riconoscere se l’acqua sia dolce o salata, perché si tratta di una terza tipologia, l’acqua salmastra. Allo stesso modo non possiamo distinguere nettamente quando siamo online o offline: siamo nell’ibridazione *onlife*.

coscienza segna la vera rivoluzione. Un cellulare può giocare a scacchi come un campione, ma non è più intelligente di un comune elettrodomestico (Floridi, 2022). In questo senso, anche le prime linee guida del Ministero dell'Istruzione e del Merito sottolineano che l'adozione dell'IA nelle agenzie formative deve essere guidata da un approccio antropocentrico che metta al centro il pieno sviluppo della persona umana, la dignità e il benessere di tutti gli attori coinvolti, garantendo il ruolo centrale e insostituibile dell'uomo nel governo dei sistemi di IA (MIM, 2025, p. 8).

Nella contemporaneità, segnata da globalizzazione e digitalizzazione, l'impatto tecnologico va oltre la sfera produttiva, coinvolgendo comunicazione e relazioni (Castells, 1995; Camagni & Berra, 1995). Come già notava Ogburn (1964) con il concetto di cultural lag, l'innovazione tecnologica corre più veloce degli adattamenti culturali, generando squilibri che richiedono nuovi assetti valoriali e istituzionali. In tale prospettiva, le teorie sulla "diffusion of innovations" (Rogers, 1962) mostrano come il cambiamento sociale sia legato alla rapidità e alle modalità con cui le innovazioni si diffondono nei contesti.

Da un lato, emerge una "compressione" di tempo e spazio (McLuhan & Powers, 1996; Jameson, 1998), dove le barriere geografiche cedono alle reti informative in tempo reale; dall'altro, lo stile di vita e le esperienze risultano sempre più mediate da dispositivi digitali (Thompson, 2020). Tale condizione onlife riorganizza la percezione del mondo, rendendo fluida la distinzione tra online e offline e influenzando le interazioni in presenza, spesso intrecciate con quelle virtuali (Schutz & Luckmann, 1973). Questa dinamica, però, porta con sé rischi di frammentazione e di "pigrizia cognitiva", se l'informazione istantanea non viene gestita criticamente (Ravšelj *et al.*, 2025). I sociologi contemporanei invitano quindi a considerare la tecnologia sia come motore del mutamento sia come fenomeno da governare attraverso educazione e riflessione etica, per preservare autonomia intellettuale e capacità critica (Chan & Lee, 2023).

2.6. La review di letteratura sociologica sull'intelligenza artificiale

Riallacciandosi all'inquadramento teorico sul mutamento sociale, inteso nelle scienze sociali come l'insieme dei cambiamenti strutturali, valoriali e normativi che si sviluppano nel tempo e che sono strettamente intrecciati alle trasformazioni tecnologiche, l'analisi condotta ha evidenziato come tali processi incidano in modo significativo sui contesti formativi contemporanei. In particolare, considerando il mutamento come risultato dell'interazione tra fattori interni (innovazioni, riorganizzazioni, conflitti) ed esterni (nuove tecnologie, globalizzazione, crisi ambientali), si è osservato che l'avvento dell'IA generativa e di strumenti come ChatGPT sta introducendo nuove dinamiche nei processi di insegnamento e apprendimento. La sistematizzazione del materiale raccolto ha permesso di individuare tematiche critiche, tendenze emergenti e approfondimenti riguardanti l'uso di tali tecnologie, con particolare attenzione alla Gen Z, che le integra già in modo spontaneo nelle proprie attività quotidiane, ridefinendo così il rapporto tra sapere, formazione e società.

Per realizzare la revisione della letteratura, sono stati considerati due database bibliografici per effettuare la ricerca, in particolare "Scopus" e "Web of Science", utilizzando la modalità di interrogazione degli stessi con input traslati in stringhe di ricerca: un insieme di parole chiave che l'algoritmo del motore di ricerca utilizzerà per interrogare il database e restituire l'output desiderato. In tal senso, sono state condotte delle ricerche pertinenti sul tema di ricerca, attraverso quattro passaggi di ricerca che hanno compreso l'identificazione, lo screening, l'idoneità e l'inclusione di specifici termini di ricerca (Boland, Cherry & Dickson, 2017).

Il passaggio di costruzione della stringa di ricerca è stato, quindi, fondamentale: una stringa di ricerca mal costruita poteva rendere parzialmente inefficace la ricerca stessa. Per questo, è stato opportuno costruire le stringhe di ricerca secondo criteri razionali, puntuali e soprattutto codificati. Sono stati attenzionati, infatti, due insiemi di fattori: l'architettura dell'interfaccia di ricerca del database di interesse, la struttura dei suoi record, la modalità di interrogazione dell'algoritmo di *query* e gli obiettivi che ci si è prefissi di ottenere eseguendo la ricerca stessa, ovvero la finalità per cui viene eseguita.

Sono stati individuati 272 articoli pubblicati prevalentemente tra il 2023 e i primi mesi del 2025, focalizzati sull'uso dei modelli di IA generativa (in particolare ChatGPT e sistemi analoghi) in diversi contesti (educazione, formazione professionale, settori scientifici, ecc.). Seppur l'intenzione iniziale fosse quella di considerare gli ultimi 10 anni di scrittura scientifica (quindi dal 2015 al 2025), nonostante l'inserimento temporale specifico a partire dal 2015, i database hanno rilevato articoli più recenti, in particolare dalla fine del 2022 ad oggi, proprio per la novità rappresentata dall'IA generativa, che ha catturato l'attenzione di studiosi a partire dal suo lancio con OpenAI a fine 2023.

La ricerca è stata condotta senza limitazioni geografiche, includendo quindi contributi provenienti da tutti i contesti internazionali, per avere un quadro globale delle applicazioni e delle riflessioni sull'IA generativa. Per quanto riguarda il filtro relativo al "tipo di pubblicazione" (subject), sono state selezionate esclusivamente fonti classificate nei database Scopus e Web of Science all'interno delle aree *Social Sciences*, *Computer Science*, *Education & Educational Research*, *Information Science & Library Science*, *Communication*, *Arts & Humanities* e aree multidisciplinari pertinenti, escludendo quindi pubblicazioni di carattere puramente tecnico-ingegneristico prive di connessione con l'ambito formativo o sociologico. Nel seguito viene presentata un'analisi dettagliata articolata in quattro aspetti chiave: i risultati principali emersi dai lavori, le correlazioni e tematiche comuni tra gli studi, le metodologie di ricerca adottate e l'impatto di queste ricerche sulla comunità scientifica e sulle applicazioni pratiche, includendo le prospettive di sviluppo futuro.

Per cercare e identificare articoli pertinenti, è stata utilizzata la seguente formula di ricerca: Stringa di ricerca (RS) con TITLE-ABS-KEY (("ChatGPT") OR ("AI") AND ("Youth") OR ("Social change") OR ("University") OR ("Learning Process")), e sono stati impiegati operatori booleani come "AND" e "OR" per affinare i risultati e generare output sia ampi che ristretti. La ricerca ha incluso parole chiave specifiche relative a IA generativa, ChatGPT nei campi dell'istruzione e delle scienze sociali, il target della Gen Z segnalato come "Youth", il paradigma sul mutamento sociale e il contesto universitario come microsistema da esaminare.

Nel processo di revisione della letteratura, sono stati scelti criteri di inclusione ed esclusione per definire con precisione quali articoli, tra quelli individuati nei database bibliografici, fossero rilevanti per la ricerca. Questi criteri, ispirati alle domande di ricerca e al disegno metodologico, hanno permesso di filtrare il materiale recuperato in base a parametri di qualità e pertinenza, garantendo che la selezione finale rispondesse all'obiettivo conoscitivo e riducendo l'eterogeneità del corpus. Gli articoli sono stati importati nel sistema "Web Rayyan" per l'analisi, e i duplicati sono stati eliminati automaticamente.

In breve, una sintesi dei criteri di inclusione/esclusione scelti è riportata nella tabella seguente.

Criterio	Inclusione	Esclusione
<i>Lingua</i>	Inglese/Italiano	Articoli non in lingua Inglese/Italiano
<i>Tipo di articolo</i>	Articoli di riviste, articoli di revisione e documenti di conferenze, libri, studi empirici	Blog, saggi non autentici, preprint, studi non empirici
<i>Titolo dell'articolo</i>	Articoli con il termine "ChatGPT" o "AI" e "Youth" o "Social change" o "University" nel titolo o nell'abstract	Articoli privi dei termini "ChatGPT" o "AI" e "Youth" o "Social change" o "University" nel titolo o nell'abstract
<i>Argomento dell'articolo</i>	Articoli che discutono di ChatGPT e di altre tecnologie di Intelligenza artificiale integrate nel dominio della formazione	Articoli che trattano argomenti più ampi come GPT, LLMs o calcolo quantistico, escludendo ChatGPT e IA
<i>Area geografica</i>	Nessuna restrizione geografica; inclusi contributi provenienti da contesti internazionali	Studi limitati a contesti locali senza rilevanza o connessione con il tema di ricerca
<i>Tipo di pubblicazione</i>	Articoli indicizzati in Scopus o Web of Science nelle aree <i>Social Sciences</i> , <i>Computer Science</i> , <i>Education & Educational Research</i> , <i>Information Science & Library Science</i> , <i>Communication</i> , <i>Arts & Humanities</i> e aree multidisciplinari pertinenti	Pubblicazioni in aree puramente tecnico-ingegneristiche prive di connessione con ambito formativo o sociologico
<i>Periodo di pubblicazione</i>	Dal 2015 al 2025	Prima del 2015

<i>Disponibilità e livello di pubblicazione</i>	Disponibile come testo completo e open access	Non disponibile come testo completo e open access
---	---	---

Tab. 1 – *Criteri di inclusione/esclusione per la revisione sistematica della letteratura*

L'applicazione di questi criteri di inclusione ed esclusione ha permesso di affinare ulteriormente il corpus iniziale, riducendo il numero complessivo di articoli da 272 a 210, garantendo al tempo stesso una maggiore pertinenza e coerenza con gli obiettivi della ricerca.

Dall'analisi dei documenti emerge un panorama diversificato di ricerche sull'uso dell'IA e di strumenti come ChatGPT nell'educazione e nella società. Le ricerche coprono diverse regioni geografiche, istituzioni accademiche, metodologie di studio, target di riferimento e settori di applicazione.

Negli ultimi anni, l'interesse per l'IA e, in particolare, per i modelli generativi come ChatGPT, è cresciuto in modo esponenziale. Chen e colleghi (2024) insieme a Del Ser e collaboratori (2024) sottolineano come tali strumenti abbiano registrato significativi progressi nell'adozione, non solo in ambito educativo ma anche nella generazione automatica di contenuti e nell'interazione uomo-macchina. Secondo Lei e Qi (2023), l'integrazione dell'IA nei sistemi educativi ha dimostrato di migliorare il supporto personalizzato agli studenti, favorire l'adattabilità nei processi di apprendimento e ottimizzare la gestione delle risorse didattiche.

An e colleghi (2025) evidenziano come l'adozione di tecnologie di IA generativa in ambito formativo abbia subito un'accelerazione senza precedenti, spingendo le università a definire politiche, linee guida e strategie specifiche per la loro integrazione. Parallelamente, Obenza *et al.* (2023) e Klimova e Paiva Luz de Campos (2024) segnalano la necessità di comprendere meglio i fattori che influenzano l'accettazione da parte degli studenti, i benefici percepiti e i rischi connessi, quali il plagio, l'affidabilità e la dipendenza tecnologica.

Fesenmaier e Wöber (2023) osservano che strumenti generativi come ChatGPT, capaci di comprendere e produrre testo, sono sempre più esplorati come risorsa per supportare e personalizzare l'apprendimento. Allo stesso tempo, Al-Worafi e colleghi (2023) insieme a Ngo (2023) rilevano come il dibattito su ChatGPT in ambito formativo sia particolarmente acceso: da un lato, offre possibilità di

personalizzazione dello studio e automazione, dall'altro solleva questioni etiche, metodologiche e accademiche. Inoltre, gli studi di Ngo (2023) e Adams *et al.* (2024), condotti in prospettiva trasversale, mettono in evidenza un'ampia curiosità e una propensione positiva degli studenti universitari verso ChatGPT, attribuendo tale atteggiamento alla facilità di accesso e alla percezione di utilità nel velocizzare la ricerca di informazioni e la redazione di documenti.

Dal lavoro di García-Alonso *et al.* (2024), che ha condotto un'analisi reticolare su un campione di studenti di Scienze Sociali applicando il *Technology Acceptance Model* (TAM), è emerso che la *perceived usefulness* (percezione di utilità) e l'esperienza pregressa con tecnologie analoghe rappresentano fattori determinanti nello sviluppo di un atteggiamento positivo verso l'adozione di strumenti di IA generativa. Analogamente, Obenza *et al.* (2023) dimostrano che la maggior parte degli studenti intervistati considera ChatGPT un supporto utile per il reperimento delle informazioni e la revisione di testi accademici. Secondo Alshurideh e colleghi (2024), i fattori quali *perceived usefulness* e *perceived ease of use* (percezione della facilità d'uso) come fortemente incidenti sulla decisione di adottare ChatGPT per attività accademiche. Dall'indagine condotta da Klimova e Paiva Luz de Campos (2024) su studenti di un ateneo in Repubblica Ceca si evince come la curiosità e la volontà di sperimentare uno strumento innovativo siano accompagnate da timori riguardo all'accuratezza delle risposte fornite dall'IA. Allo stesso modo, Romero-Rodríguez *et al.* (2023) confermano che, sebbene ci sia una generale apertura, persiste la necessità di una formazione specifica per gestire correttamente ChatGPT e comprendere come trarne beneficio senza incorrere in comportamenti scorretti.

Alcune ricerche sottolineano il potenziale di ChatGPT nel sostenere il benessere degli studenti, fornendo feedback istantaneo (De Vicente-Yagüe-Jara *et al.*, 2023) e supporto alla risoluzione di problemi. L'uso di ChatGPT può favorire l'apprendimento autonomo e ridurre i livelli di stress legati allo studio, riducendo l'autonomia decisionale e il pensiero critico (Castillo *et al.*, 2023).

Al-Worafi *et al.* (2023), Obenza *et al.* (2023) e An *et al.* (2025) evidenziano che l'uso di ChatGPT in ambito accademico comporta rischi significativi legati al plagio e all'integrità accademica, poiché la capacità del modello di generare testi originali può agevolare comportamenti scorretti, rendendo più difficile distinguere

elaborati autentici da quelli prodotti dall'IA. In continuità con queste osservazioni, An, Yu & James. (2025) sottolineano anche che l'adozione di ChatGPT ha spinto molte istituzioni a definire normative interne per salvaguardare la qualità della formazione e l'affidabilità della valutazione.

Secondo Abdillan *et al.* (2023), Ngo (2023) e Klimova & Paiva Luz de Campos (2024), è essenziale stabilire linee guida chiare, predisporre strumenti di rilevamento e attivare percorsi formativi per docenti e studenti. La mancanza di politiche definite, avvertono questi autori, può generare confusione e applicazioni disomogenee, mentre misure ben strutturate favoriscono un uso costruttivo dello strumento e riducono i rischi di frodi e violazioni della privacy.

Fesenmaier e Wöber (2023) aggiungono che l'integrazione di ChatGPT dovrebbe essere accompagnata da percorsi mirati allo sviluppo del pensiero critico, per scongiurare un utilizzo meramente passivo e promuovere una crescita cognitiva consapevole e autonoma, insieme a strategie di valutazione che riconoscano il contributo dell'IA senza compromettere l'integrità accademica.

Mijwil e Aljanabi, citati in Castillo *et al.* (2023), sottolineano invece il problema dell'affidabilità delle informazioni, poiché ChatGPT, pur formulando risposte convincenti, può talvolta produrre contenuti inesatti o generare "allucinazioni" testuali.

Abdaljaleel *et al.* (2024) mettono inoltre in guardia rispetto al possibile impatto sull'abilità di ragionamento critico degli studenti, evidenziando come l'uso intensivo di assistenti testuali automatizzati possa indebolire tale competenza.

Secondo Almulla (2024), elementi come l'interazione collaborativa, la qualità dell'informazione e la percezione di utilità sono correlati a un aumento della soddisfazione nello studio supportato dall'IA generativa. Altre ricerche confermano che un design *user friendly* e la possibilità di personalizzare l'apprendimento incoraggino l'adozione di ChatGPT (Ngo, 2023; Adams *et al.*, 2024).

Tuttavia, nella letteratura esaminata permangono diverse lacune. Lo studio di Farhat *et al.* (2023) mette in evidenza come gran parte delle ricerche si concentri prevalentemente sugli aspetti tecnici dell'IA e sulla sua implementazione in ambito educativo, trascurando invece un'analisi approfondita delle implicazioni etiche e sociali. Gli autori segnalano, in particolare, la necessità di ulteriori approfondimenti

su temi quali la trasparenza, l'affidabilità e l'equità dei modelli generativi, ancora affrontati in modo frammentario.

A questo quadro si aggiunge quanto evidenziato da Alhusban, Alshurafat e Khatatbeh (2025), i quali sottolineano la mancanza di studi longitudinali in grado di analizzare in modo sistematico l'impatto a lungo termine dell'utilizzo dell'IA in settori ad alta criticità. In ambiti come il diritto e la medicina, dove l'accuratezza e la responsabilità costituiscono requisiti imprescindibili, tale lacuna limita la possibilità di valutare con precisione gli effetti reali e le eventuali conseguenze indesiderate derivanti dall'adozione di sistemi di IA.

Un ulteriore ambito ancora poco approfondito, come evidenziato da Bogdanovskaya, Uglova, Nizomutdinov & Petrova (2024), riguarda l'integrazione dell'IA nei contesti professionali e lavorativi. Sebbene alcune ricerche abbiano esaminato l'utilizzo di ChatGPT e di modelli generativi analoghi per incrementare la produttività aziendale, mancano ancora evidenze conclusive su come tali tecnologie possano essere ottimizzate per migliorare i flussi di lavoro senza determinare impatti negativi sull'occupazione umana. Gli studi analizzati offrono una panoramica articolata degli effetti dell'IA generativa nei rispettivi ambiti di applicazione, delineando due direttrici principali: da un lato, i benefici e i contributi positivi; dall'altro, le sfide e le criticità legate al loro impiego.

In ambito educativo, come illustrato da Morales-Navarro *et al.* (2024), ChatGPT può supportare studenti e docenti nel reperimento delle informazioni, nel potenziamento delle competenze linguistiche e nella promozione della collaborazione tra pari. Per gli educatori, secondo quanto riportato da Tian *et al.* (2024), l'IA rappresenta uno strumento utile per automatizzare attività quali la preparazione di materiali didattici e la valutazione degli studenti, incrementando l'efficienza complessiva e aprendo nuove possibilità per la personalizzazione dell'insegnamento.

Nel settore creativo e professionale, l'adozione dell'IA generativa sta trasformando i flussi di lavoro. Secondo Higgs & Stornaiuolo (2024), l'uso di strumenti come ChatGPT e Midjourney permette ai professionisti del design di accelerare la visualizzazione dei concept, ottimizzando il processo creativo. Questi strumenti

consentono ai designer di concentrarsi maggiormente sugli aspetti concettuali avanzati, sviluppando un modello di collaborazione tra umano e macchina.

Nonostante le opportunità offerte dall'IA generativa, diversi studi sottolineano alcune problematiche. Nel contesto educativo, le principali preoccupazioni riguardano il plagio e la correttezza accademica. Gli studenti possono sfruttare ChatGPT per produrre elaborati non autentici, riducendo l'esercizio del pensiero critico e della scrittura autonoma (Wu *et al.*, 2024). Inoltre, la dipendenza da modelli generativi potrebbe compromettere lo sviluppo delle capacità cognitive degli studenti, poiché gli strumenti forniscono risposte immediate senza incentivare la riflessione autonoma (Jiang & Lin, 2023). An, Yu & James (2025), nel bilancio tra opportunità e criticità, riportano benefici in termini di personalizzazione e rapidità di accesso alle risorse, a fronte di rischi legati ad affidabilità degli output, integrità accademica e dipendenza strumentale.

Un'altra questione centrale è la qualità e attendibilità delle informazioni generate. Diversi studi segnalano che ChatGPT può produrre risposte imprecise o fuorvianti, con il rischio di amplificare disinformazione e *bias* nei contenuti generati (Kang, Song & Park, 2024). Questi aspetti risultano particolarmente problematici in ambiti regolamentati, come il diritto e la sanità, dove l'accuratezza delle informazioni è essenziale.

Nonostante la diversità degli ambiti applicativi, gli studi analizzati mostrano connessioni evidenti, in particolare nella dicotomia tra benefici e rischi. Zhang *et al.* (2024) riconoscono il potenziale innovativo dell'IA generativa, ma avvertono sui possibili impatti negativi legati a problemi di affidabilità e trasparenza. Sun e Chen (2024) evidenziano l'urgenza per istituzioni educative e aziende di sviluppare programmi di alfabetizzazione digitale che aiutino studenti e lavoratori a utilizzare correttamente l'IA. In questa direzione, Liu & Wang (2023) sottolineano che l'integrazione dell'IA nei processi decisionali deve essere accompagnata da un'educazione mirata, così da evitare un uso passivo o inconsapevole degli strumenti digitali.

Sul fronte della fiducia, Yu, Yan & Cai (2024) rilevano che la familiarità con gli strumenti di IA generativa influenza positivamente l'atteggiamento degli utenti, mentre Chen e Lee (2023) richiamano l'attenzione sulla necessità di migliorare la

trasparenza dei modelli e garantire la qualità delle risposte generate, al fine di aumentare l'accettazione della tecnologia.

Dal punto di vista geografico, Del Ser *et al.* (2024) osservano che i principali contributori alla ricerca su IA e ChatGPT sono gli Stati Uniti, la Cina e alcune nazioni europee, una distribuzione coerente con la concentrazione di risorse tecnologiche e investimenti in queste aree. Negli Stati Uniti, il finanziamento delle ricerche sull'IA proviene principalmente da istituzioni accademiche e grandi aziende tecnologiche, favorendo un ambiente altamente innovativo. La Cina, invece, ha mostrato una rapida crescita nella produzione scientifica e nello sviluppo di modelli di IA avanzati, grazie a una forte sinergia tra ricerca pubblica e privata. In Europa, l'interesse per l'IA è principalmente orientato verso la regolamentazione e l'etica, con un numero crescente di studi focalizzati sull'uso responsabile delle tecnologie generative.

Al contrario, i paesi in via di sviluppo sono meno rappresentati nella letteratura, evidenziando una disparità nella ricerca e nello sviluppo di queste tecnologie a livello globale.

L'analisi delle parole chiave e degli abstract ha rivelato che i temi più discussi includono IA, ChatGPT, modelli generativi, educazione e studio. Questo suggerisce che l'ambito educativo è uno dei settori più esplorati in relazione all'uso dei modelli generativi (Chen *et al.*, 2024).

Gli articoli analizzati adottano diverse metodologie di ricerca, che possono essere suddivise in tre categorie principali:

1. Studi quantitativi: molti articoli si basano su *survey* e analisi statistiche per raccogliere dati sugli atteggiamenti degli utenti verso ChatGPT (Cheung, Pun, & Li, 2024). Ad esempio, alcuni studi hanno impiegato questionari con scale Likert per valutare il livello di accettazione dell'IA tra docenti e studenti (Lei & Qi, 2023).
2. Esperimenti e studi quasi-sperimentali: alcune ricerche hanno adottato approcci sperimentali per confrontare le performance degli studenti con e senza l'uso di ChatGPT (Chen *et al.*, 2024). In ambito medico, Farhat *et al.* (2023) hanno testato l'efficacia di modelli linguistici specializzati nella diagnosi clinica rispetto ai modelli generalisti.

3. Metodologie qualitative e studi concettuali: diversi studi si basano su analisi del contenuto e interviste in profondità per esplorare le percezioni degli utenti riguardo all'uso di ChatGPT (Del Ser *et al.*, 2024). Alcuni articoli propongono framework teorici per interpretare l'impatto dell'IA sulla società e sull'etica della conoscenza (Lei & Qi, 2023).

Il dibattito sul ruolo dell'IA generativa è costantemente alimentato da nuove evidenze scientifiche, e le ricerche più recenti stanno contribuendo in modo significativo sia alla riflessione accademica sia all'evoluzione delle pratiche operative. In ambito educativo, ad esempio, come riportato da Cheung, Pun, & Li (2024), numerose istituzioni stanno rivedendo e aggiornando le proprie politiche per regolamentare l'uso dell'IA in aula, assicurandone un impiego responsabile e coerente con gli obiettivi formativi. Nel settore professionale, studi come quello di Chen *et al.* (2024) stanno fornendo alle aziende indicazioni concrete per integrare ChatGPT nei processi produttivi in maniera etica e sostenibile, favorendo al contempo l'innovazione e la salvaguardia dei principi di responsabilità sociale.

I risultati della revisione sistematica evidenziano un panorama in continua evoluzione, con progressi significativi nell'uso di IA e modelli generativi, ma anche importanti lacune da colmare. La concentrazione della ricerca in poche aree geografiche e tematiche rappresenta una sfida per l'adozione equa e sostenibile di queste tecnologie a livello globale. Per il futuro, sarà essenziale promuovere studi più diversificati e interdisciplinari che includano prospettive etiche, culturali e sociali.

Inoltre, la necessità di regolamentare l'uso dei modelli generativi sta diventando sempre più rilevante. Mentre alcune nazioni stanno avanzando verso normative più stringenti per garantire un utilizzo responsabile, altre devono ancora definire linee guida adeguate. Questo aspetto rappresenterà un punto cruciale per il futuro sviluppo della ricerca sull'IA.

L'IA generativa rappresenta una tecnologia con un forte impatto, ma richiede un approccio consapevole e regolamentato per massimizzarne i benefici e ridurre i rischi. Le future ricerche dovranno approfondire non solo gli aspetti tecnici, ma anche le implicazioni etiche e sociali dell'IA nella società contemporanea.

2.7. Intelligenza artificiale e apprendimento: modelli teorici di interazione uomo-macchina

Le macchine, pur prive di intenzionalità o capacità di pensiero, possono replicare alcune funzioni biologiche del cervello umano. Su questa premessa si fonda il successo dell'approccio computazionale all'IA, che ha favorito innovazioni decisive in ambito economico, sociale e individuale.

L'IA "debole", promossa da McCarthy e Minsky, si è diffusa in numerosi settori grazie alla sua capacità di emulare processi cognitivi specifici, dando origine a tecnologie come la computer vision, gli algoritmi di riconoscimento testuale e vocale, i sistemi di raccomandazione per motori di ricerca e social network, nonché strumenti predittivi nei campi finanziario, medico, sociale e farmacologico. Ulteriori applicazioni riguardano l'automazione industriale, la robotica e gli assistenti vocali per dispositivi smart (Panciroli *et al.*, 2020; Eugeni, 2021; Panciroli & Rivoltella, 2023).

In particolare, tra le applicazioni più recenti si collocano i *Large Language Models* (LLMs), rappresentati dai modelli *Generative Pre-Trained Transformer* (GPT), chatbot per la generazione automatica di testi e immagini basati su reti neurali avanzate. La loro introduzione nel 2017 da parte di Google (Vaswani *et al.*, 2017) ha dato vita a sistemi come ChatGPT, Bard e Claude (Casola, Lauriola & Lavelli, 2022), ridefinendo il concetto di supporto educativo. Questi modelli, addestrati su enormi dataset testuali, offrono risposte dettagliate, riassunti e suggerimenti di scrittura, ma pongono anche questioni etiche e pedagogiche: rischio di dipendenza dagli algoritmi, necessità di verificare le fonti e sviluppo del pensiero critico per distinguere informazioni affidabili da quelle scorrette (Luckin *et al.*, 2017).

Da un punto di vista operativo, i sistemi di *adaptive learning* stanno ridefinendo il ruolo dell'insegnante, sempre più mediatore tra tecnologia e studente. Algoritmi inferenziali, basati sul machine learning, modulano la difficoltà degli esercizi in base ai progressi dell'utente, assicurando un apprendimento personalizzato e progressivo. Parallelamente, i *Learning Management Systems* (LMS), come Moodle e Blackboard, integrano strumenti di IA per automatizzare valutazioni, suggerire contenuti e monitorare performance. L'adozione dell'IA nei percorsi

educativi ha quindi attraversato varie fasi, trasformando il concetto stesso di apprendimento e introducendo metodologie fondate su sistemi intelligenti in grado di supportare e personalizzare i processi didattici.

Dal punto di vista cognitivista (Piaget, 1950; Mayer, 2002), l'IA modella i processi di elaborazione delle informazioni, simulando l'intelligenza umana attraverso *Intelligent Tutoring Systems* (ITS) e ambienti adattivi, adattando i contenuti alle capacità dello studente. Il costruttivismo (Vygotsky, 1978; Papert, 1993) invece sottolinea l'importanza dell'esperienza attiva e dell'interazione con l'ambiente, trovando applicazione in realtà virtuale educativa, serious games e piattaforme di problem-solving, che stimolano pensiero critico e capacità di risoluzione.

Il connettivismo (Siemens, 2005), rilevante in era digitale, pone l'accento sulle reti di conoscenza e sull'accesso immediato alle informazioni, dove l'IA si integra nei learning analytics monitorando le interazioni degli studenti e fornendo feedback automatico. Tecniche di *deep learning* e *natural language processing* sono sempre più adottate per creare assistenti virtuali e chatbot educativi capaci di interagire e fornire spiegazioni personalizzate.

Già con la *Computer Assisted Instruction* (CIA), i primi calcolatori furono impiegati in educazione, portando al *Computer-Based Training* (CBT), come il sistema PLATO³⁴, sviluppato fra il 1961 e il 1963 presso l'Università dell'Illinois. Esso introdusse il linguaggio di programmazione TUTOR, usato per software didattici basati su test.

Negli anni Ottanta, l'avvento dell'ICT e dei personal computer di Apple (1976) e IBM (1981) rese i CBT più sofisticati, dando origine agli *Intelligent Computer Assisted Instruction* (ICIA), con modelli inferenziali che adattavano la difficoltà dei contenuti. Tali sistemi includevano basi dati per organizzare conoscenze, modelli dello studente per monitorarne i progressi, modelli pedagogici e interfacce per

³⁴ Acronimo di *Programmed Logic for Automatic Teaching Operations*, rappresentò il primo sistema generalizzato di istruzione assistita da computer. Lanciato nel 1960 sul computer ILLIAC I presso l'Università dell'Illinois, il sistema si espanse notevolmente fino a sostenere, alla fine degli anni '70, diverse migliaia di terminali grafici distribuiti globalmente e collegati a circa una dozzina di mainframe interconnessi in rete. PLATO si distinse non solo per il suo ruolo pionieristico nell'educazione digitale, ma anche per aver sviluppato molti concetti fondamentali del computing multiutente che oggi consideriamo standard: forum di discussione, bacheche elettroniche, valutazioni online, posta elettronica, chat room, linguaggi per la grafica, messaggistica istantanea, condivisione remota dello schermo e videogiochi multiplayer.

attività didattiche (Panciroli & Rivoltella, 2023, pp. 53-55). Con l'introduzione dei *Self-Adaptive Educational System* si passò dall'approccio istruzionista alle teorie costruttiviste di Merrill (1992), Papert (1993) e Spiro & Jacobson (1992). Con la rivoluzione del Web, l'IA trovò applicazione nei LMS, che grazie a test diagnostici e sistemi adattivi resero i percorsi più flessibili e dinamici (Triantafyllou, Pomportsis & Demetriadis, 2003).

L'evoluzione metodologica ha favorito anche la diffusione di agenti conversazionali. Con il Web 2.0, i social network e il cloud computing, l'IA ha assunto un ruolo centrale nell'educazione digitale, generando nuove modalità di interazione uomo-macchina.

L'integrazione dei *Learning Analytics*³⁵ ha consentito il tracciamento dei progressi degli studenti, mentre gli ITS e i chatbot educativi, come AutoTutor³⁶ (Graesser *et al.*, 1999), hanno introdotto forme di tutoraggio automatizzato a supporto dell'apprendimento personalizzato (Woolf, 2009; Winkler, 2018; Mason *et al.*, 2019). Inoltre, l'IA ha favorito lo sviluppo di laboratori virtuali e simulazioni interattive, consentendo agli studenti di sperimentare in ambienti digitali senza rischi (Quiroga Pérez, Daradoumis & Marquès Puig, 2020).

Il progresso degli *Intelligent Adaptive Learning Systems* (IAED) dimostra così come l'IA stia trasformando l'educazione, promuovendo un apprendimento sempre più personalizzato e interattivo; tuttavia, l'uso crescente dell'IA nell'educazione solleva interrogativi sul ruolo futuro del docente e sulle implicazioni etiche della sostituzione dell'interazione umana con sistemi automatici.

Selwyn (2019) mette in guardia contro il rischio di una didattica dominata dai dati a scapito dell'empatia, mentre Knox, Ben & Sian (2020) sottolineano i pericoli della

³⁵ Le *Learning Analytics* rappresentano la disciplina che si occupa della misurazione, raccolta, analisi e presentazione dei dati relativi agli studenti e ai loro contesti di apprendimento. L'obiettivo è comprendere e ottimizzare sia i processi di apprendimento sia gli ambienti educativi in cui si svolgono. Questa disciplina mira essenzialmente a sfruttare i dati degli studenti per migliorare l'efficacia della didattica attraverso un approccio basato sull'evidenza empirica.

³⁶ AutoTutor è un sistema di tutoraggio intelligente sviluppato dall'Università di Memphis che insegna fisica newtoniana, alfabetizzazione informatica e pensiero critico attraverso dialoghi in linguaggio naturale. A differenza di altri sistemi simili, si basa sulla conversazione continua tramite input vocale o testuale libero. Utilizza algoritmi di linguistica computazionale come l'analisi semantica latente e classificatori di atti linguistici per interpretare significato, parole chiave e scopo funzionale delle espressioni. Il sistema può inoltre elaborare clic del mouse, emozioni degli studenti rilevate da sensori e stime delle conoscenze pregresse, determinando quando e come rispondere attraverso regole di produzione specifiche per il dialogo.

sorveglianza educativa e della raccolta massiva di dati sugli studenti, con conseguenze sulla privacy.

In questo quadro, dalla letteratura emergono tre approcci principali allo studio dell'IA generativa: quantitativo, come in Cheung, Pun, & Li (2024), che con *survey* e statistiche misura atteggiamenti e accettazione; qualitativo, come in Del Ser *et al.* (2024), che indaga percezioni e implicazioni sociali tramite interviste e analisi; misto, come in Lei e Qi (2023), che unisce strumenti quantitativi e qualitativi. Questi lavori concordano sull'importanza di leggere usi, percezioni e aspettative verso l'IA generativa con metodologie integrate, capaci di restituire sia la dimensione misurabile sia le sfumature esperienziali, fondamentali per comprenderne benefici e criticità.

Alcuni contributi sono particolarmente significativi: in particolare, García-Alonso *et al.* (2024) evidenziano il ruolo della percezione di utilità e della familiarità tecnologica negli atteggiamenti positivi; Obenza *et al.* (2023) richiamano i rischi di plagio e dipendenza tecnologica, invocando strumenti di monitoraggio; Klimova e Paiva Luz de Campos (2024) sottolineano l'ambivalenza tra curiosità e timori per l'accuratezza e le implicazioni etiche, indicando l'urgenza di un'educazione digitale a supporto della diffusione di queste tecnologie.

Nel complesso, tali contributi delineano un quadro che mostra l'IA generativa come opportunità per potenziare l'apprendimento, a patto che venga usata in modo critico e consapevole. Se ben integrata, essa può favorire un'educazione più inclusiva, accessibile e personalizzata. Parallelamente, resta cruciale che educatori e *policy maker* elaborino strategie capaci di bilanciare i vantaggi dell'automazione con il valore insostituibile dell'interazione umana, assicurando un uso etico e sostenibile. Tale prospettiva, che tiene insieme benefici, rischi e aspettative, rappresenta un riferimento utile per interpretare i dati e cogliere la complessità del rapporto tra studenti e IA generativa.

2.8. Vantaggi e rischi dell'integrazione dell'intelligenza artificiale nei percorsi formativi

L'uso dell'IA nel settore educativo offre numerosi vantaggi, ma presenta anche rischi e sfide che vanno valutati attentamente. L'adozione di strumenti basati su IA può migliorare l'efficacia dell'insegnamento e dell'apprendimento, ma solleva interrogativi etici e pedagogici sul ruolo della tecnologia nell'istruzione. Analizzando il ruolo crescente dell'IA nei percorsi formativi, emerge l'attenzione alla sua integrazione con piattaforme di e-learning e tutor virtuali. La crisi pandemica da COVID-19 ha accelerato la digitalizzazione dell'educazione, mostrando come strumenti avanzati possano incrementare accessibilità, personalizzazione e qualità dell'apprendimento.

In questo quadro, l'IA consente di adattare i contenuti educativi alle esigenze degli studenti, offrendo percorsi personalizzati. Attraverso tecniche di *adaptive learning*, gli algoritmi analizzano le prestazioni e modulano la difficoltà degli esercizi, fornendo feedback mirati in tempo reale (Luckin *et al.*, 2017). Questo approccio consente di colmare lacune e rafforzare competenze senza imporre un modello uniforme. Non a caso, anche le linee guida ministeriali sottolineano che gli strumenti di IA, con le necessarie attenzioni e un'adeguata supervisione, possono svolgere una funzione strategica nel sistema dell'istruzione e della formazione, contribuendo a migliorare i processi organizzativi, gestionali, formativi e di apprendimento, a velocizzare compiti amministrativi ripetitivi, qualificando le esperienze formative in modo inclusivo e accessibile (MIM, 2025, p. 4).

Allo stesso tempo, l'IA facilita l'accesso all'istruzione per studenti con difficoltà o bisogni educativi speciali: sistemi di riconoscimento vocale, *text-to-speech* e traduzioni automatiche superano barriere linguistiche e cognitive, favorendo inclusione (Holmes, Bialik, & Fadel, 2021). Inoltre, l'uso di algoritmi per la correzione automatica riduce il carico di lavoro dei docenti, che possono concentrarsi su attività strategiche e di supporto, mentre sistemi basati su IA valutano risposte aperte, saggi e progetti complessi, garantendo analisi oggettive e rapide (Selwyn, 2019).

A ciò si aggiungono chatbot educativi, tutor virtuali e assistenti basati su LLM come ChatGPT, che offrono risposte immediate favorendo apprendimento autodiretto e sostenendo il *lifelong learning*, consentendo acquisizioni flessibili e interattive (Knox, Ben & Sian, 2020). Tali strumenti rafforzano l'autonomia nello studio e migliorano il coinvolgimento, fornendo materiali aggiuntivi e approfondimenti (Holmes *et al.*, 2019; Kasneci *et al.*, 2023).

Parallelamente, i sistemi di *Learning Analytics* monitorano i progressi degli studenti e identificano precocemente difficoltà, permettendo interventi mirati. L'IA prevede i rischi di abbandono e suggerisce strategie per migliorare il rendimento (Siemens, 2013).

Non meno rilevanti sono i benefici delle piattaforme di *e-learning*, che hanno superato barriere logistiche permettendo accesso a lezioni e materiali in qualsiasi momento (Al Rawashdeh *et al.*, 2021), ottimizzando la gestione del tempo e personalizzando i percorsi (Nadaek, 2020).

In questo modo, l'uso dell'IA ha favorito lo sviluppo di competenze digitali, stimolando autonomia e collaborazione attraverso forum e strumenti condivisi (De Angelis, 2020; Rapanta *et al.*, 2020). Tutor virtuali basati su IA forniscono feedback immediati, adattando la difficoltà agli studenti (Luckin *et al.*, 2022) e sistemi di apprendimento adattivo come ALEKS³⁷ e Duolingo³⁸, rispondono in modo personalizzato alle esigenze formative (Canfield, 2001; Wang, 2024).

Di contro, l'utilizzo diffuso di tutor virtuali potrebbe ridurre le interazioni tra studenti e docenti, limitando le opportunità di apprendimento collaborativo (Selwyn, 2019). Gli studenti meno propensi al lavoro di gruppo potrebbero isolarsi, affidandosi esclusivamente all'IA per il supporto educativo (Holmes, Tuomi, 2022).

Infatti, la raccolta di informazioni personali per personalizzare l'apprendimento solleva preoccupazioni sulla privacy e sulla sicurezza dei dati degli studenti (Antony, Ramnath, 2023): vi è il rischio che la gestione di queste informazioni venga utilizzata per scopi commerciali o per il monitoraggio delle attività degli studenti (Knox, Ben & Sian, 2020; Holmes, Porayska-Pomsta, 2023).

³⁷ ALEKS è un programma di tutoraggio e valutazione online che include materiale didattico di matematica, chimica, statistica introduttiva ed economia.

³⁸ Duolingo è un'applicazione gratuita per l'apprendimento delle lingue online.

L'uso eccessivo di strumenti basati su IA espone anche al pericolo di ridurre la capacità degli studenti di sviluppare il pensiero critico e l'autonomia decisionale (Watanabe, 2024). Gli studenti potrebbero affidarsi passivamente alle risposte generate da chatbot, senza verificare l'attendibilità delle informazioni ricevute (Holmes, Bialik, & Fadel, 2021; Magrill, Magrill, 2024): questo problema è particolarmente rilevante nel caso dei modelli generativi come ChatGPT, che possono fornire risposte plausibili ma non necessariamente accurate.

A ciò si aggiunge la possibilità di una riduzione della diversità didattica, limitando la creatività nell'insegnamento (Siemens, 2013). La personalizzazione eccessiva potrebbe frammentare l'esperienza educativa, limitando l'apprendimento di competenze trasversali e il pensiero indipendente (Gabrielli *et al.*, 2021).

L'automazione crescente nell'ambito educativo rischia di condurre a una sostituzione parziale del ruolo docente con sistemi basati su IA. Ciò ridurrebbe il valore dell'interazione umana nell'apprendimento, incidendo negativamente sullo sviluppo delle competenze sociali ed emotive degli studenti (Selwyn, 2019). La tecnologia va pertanto intesa come supporto e non come sostituto della didattica tradizionale. Gli algoritmi di IA, se non progettati correttamente, possono inoltre riprodurre pregiudizi contenuti nei dati con cui sono stati addestrati. Ad esempio, sistemi di valutazione automatizzata potrebbero penalizzare specifici gruppi di studenti a causa di *bias* presenti nei dataset di riferimento, con il rischio di produrre nuove disparità educative (Baker & Hawn, 2021).

Diventa quindi essenziale ribadire l'urgenza di un'integrazione equilibrata dell'IA nei percorsi formativi, basata su principi etici e consapevolezza critica. Se impiegata in modo appropriato, l'IA è in grado di rendere l'istruzione più accessibile, flessibile e personalizzata, potenziando il supporto agli studenti e ottimizzando i processi di apprendimento. Tuttavia, è necessario preservare la centralità dell'interazione umana, evitando rischi di isolamento e la perdita delle competenze socio-relazionali. L'IA offre infatti un potenziale trasformativo per l'educazione, capace di ampliare l'accesso, migliorare l'efficienza e personalizzare i percorsi. Affinché questo potenziale si traduca in un reale valore aggiunto, occorre che la sua diffusione sia guidata da solide basi pedagogiche ed etiche. Docenti, studenti e decisori politici devono collaborare per mantenere il ruolo centrale

dell'interazione umana, facendo dell'IA un sostegno strategico e non un rimpiazzo del processo educativo. In questa prospettiva, le prime Linee guida sull'IA nella scuola (MIM, 2025) rappresentano un segnale concreto: pur costituendo un documento ancora in fase iniziale, esse testimoniano la volontà di avviare un percorso regolativo e pedagogico nazionale. La loro pubblicazione mostra come la riflessione non sia più confinata al solo ambito accademico, ma stia entrando nelle politiche educative, delineando un quadro di riferimento embrionale destinato a evolvere nei prossimi anni.

2.9. Dall'intelligenza artificiale “responsabile” all'intelligenza artificiale “sostenibile”: opportunità e limiti di una tecnologia in rapida espansione

Con il trascorrere del tempo, in ogni ambito regolatorio, si sono moltiplicate le etichette che accompagnano quelle che oggi sono considerate le tecnologie più strategiche e promettenti (European Commission, 2018). In tale scenario, si è iniziato a parlare di un'IA affidabile (capace di operare in modo coerente e prevedibile), precisa (in grado di produrre risultati accurati e credibili), sicura (orientata a proteggere dati e informazioni), trasparente (comprensibile e spiegabile), accessibile (fruibile da un'ampia gamma di utenti), controllabile (soggetta a monitoraggio e supervisione umana), compatibile (integrabile con sistemi e tecnologie esistenti) ed equa (priva di *bias* e discriminazioni) (European Commission, 2020c; UNESCO, 2021c).

L'insieme di tali qualità delinea l'immagine di un'IA “responsabile” (*trustworthy*), che rappresenta un traguardo ambizioso e complesso, poiché contrasta con l'evoluzione rapida e intricata di questa tecnologia. Tuttavia, tra i diversi aggettivi, ve n'è uno che, pur proclamato centrale in numerosi contesti (European Parliament, 2020), non risulta ancora tradotto in un obiettivo realmente prioritario: la sostenibilità. L'idea di un'IA sostenibile, soggetta a molteplici interpretazioni,

richiama infatti un sistema stabile e in equilibrio, capace di durare nel tempo senza esaurire risorse né generare danni irreparabili³⁹.

Uno dei primi richiami avviene nel 2019, quando il Consiglio dell'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE, 2023) ha adottato la Raccomandazione sull'IA, i "Principi OCSE sull'IA", introducendo il principio della sostenibilità e raccomandando di progettare sistemi d'IA con impatto ambientale minimo, a sostegno dello sviluppo sostenibile. Accanto a tale concetto, la Raccomandazione include cinque principi basati sui valori e cinque raccomandazioni per i paesi OCSE e le economie partner aderenti, finalizzate a promuovere politiche di IA responsabili e affidabili.

Nel rapporto "The state of implementation of the OECD AI Principles four years on" (2023) viene fatto il punto sulle iniziative avviate dai paesi di tutto il mondo per attuare i Principi, segnalate all'Osservatorio Politiche OCSE.AI a maggio 2023. Il documento fornisce una panoramica delle strategie nazionali in materia di IA, dei relativi organi di monitoraggio, dei gruppi consultivi e dei quadri di valutazione, oltre a illustrare i diversi approcci normativi, dai quadri etici alle normative specifiche fino alle sandbox regolamentari, e a offrire esempi di policy per ciascuno dei dieci principi, così da favorire l'apprendimento reciproco tra decisori politici.

In linea con questo orientamento, il "*White Paper on Artificial Intelligence*" (European Commission, 2020c) ha ribadito l'esigenza di promuovere un'IA sostenibile, sottolineando l'importanza dell'efficienza energetica.

Più in generale, l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite richiama lo sviluppo di tecnologie sostenibili, compresa l'IA, come leva per accelerare gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (OSS). Questi rappresentano le linee guida attorno a cui vengono disegnate le politiche economiche e sociali, mirando a ridurre povertà (OSS 1), analfabetismo (OSS 4) e divari di genere (OSS 5), e a favorire il rispetto dell'ambiente e del clima (OSS 13, 14 e 15), senza ostacolare una crescita economica (OSS 8) equa e inclusiva (OSS 10).

³⁹ Nel "Rapporto Brundtland" (*Our common future*) della Commissione mondiale su ambiente e sviluppo dell'UNEP (United Nations Environment Program), si definisce sostenibile lo sviluppo capace di dare risposta alle necessità della generazione presente, senza compromettere la capacità di soddisfare quelle delle generazioni future.

Come osserva Gloor (2022), l'adozione di metriche etiche e orientate al benessere, le cosiddette *Happimetrics*, rappresentano un approccio innovativo che combina IA, psicologia positiva e analisi delle interazioni sociali per misurare e promuovere benessere, etica e sostenibilità nei contesti organizzativi. L'idea centrale è che la felicità e la creatività di individui e gruppi dipendano dalla capacità di entrare in *groupflow*, uno stato di collaborazione in cui i membri condividono valori, emozioni e segnali comunicativi, rafforzati attraverso il principio di *virtual mirroring*. Questo processo, reso possibile da strumenti di AI che riconoscono emozioni, linguaggio e dinamiche di rete, consente di restituire agli individui e ai team un "specchio virtuale" del loro modo di comunicare e collaborare, promuovendo consapevolezza, etica condivisa e prestazioni più sostenibili, costruendo un'alternativa concreta per valutare l'efficacia e la sostenibilità delle tecnologie basate su IA, andando oltre approcci solo economici o tecnici e privilegiando un impatto umano e relazionale più ampio.

Tale percorso verso la sostenibilità produce diversi vantaggi, fra cui la creazione di consenso attorno a una concezione condivisa di sviluppo sostenibile, che ha contribuito a dare contenuto concreto a un concetto che altrimenti rischiava di rimanere vago e sterile, come dimostrato dal lungo dibattito accademico degli anni Novanta sulle molteplici definizioni di sostenibilità. Tuttavia, quando l'IA viene posta in relazione con la questione ambientale emerge una tensione essenziale: da un lato essa può diventare uno strumento per contrastare cambiamento climatico, inquinamento e scarsità di risorse; dall'altro, il suo impiego rischia di ostacolare gli stessi obiettivi. Al cuore di questo attrito vi è la nozione di sostenibilità, compressa tra due narrazioni opposte che vedono la tecnologia ora come panacea capace di "riparare" il pianeta, ora come forza distruttiva destinata a soppiantare l'umano. Per superare slogan e polarizzazioni, diventa necessario condurre un'analisi puntuale dei rischi reali, delle opportunità concrete e delle loro interazioni reciproche.

Sul versante positivo, il potenziale della "smart tech" ha aperto nuove linee di ricerca orientate alla riduzione delle emissioni, al rafforzamento della resilienza di comunità e infrastrutture, a una modellazione climatica più accurata e a percorsi innovativi di educazione ambientale. Sul versante critico, tuttavia, gli impatti negativi risultano sempre più evidenti. La questione più dibattuta riguarda l'enorme

fabbisogno di risorse dei sistemi di IA e le conseguenti emissioni; non si tratta però di un problema del tutto nuovo, poiché accompagna lo sviluppo di ogni tecnologia emergente. Per quanto riguarda l'elettricità, ad esempio, i carichi di lavoro dei data center che sostengono (anche) l'IA sono quasi triplicati tra il 2015 e il 2019, mentre stime recenti indicano che l'espansione dei modelli generativi farà aumentare in modo significativo tale consumo.⁴⁰ Parallelamente, le emissioni di CO₂ dei centri di calcolo potrebbero più che raddoppiare tra il 2022 e il 2030¹⁹, mentre i rifiuti elettronici (talvolta tossici) sono proiettati al raddoppio fra il 2014 e il 2030⁴¹. Benché soggette a margini di incertezza, queste proiezioni hanno rilievo costituzionale, specie in relazione alla responsabilità, anche intergenerazionale, di proteggere l'ambiente.

Un secondo ambito critico è rappresentato dal consumo idrico. A livello internazionale, anche il Segretario Generale delle Nazioni Unite, António Guterres, ha richiamato l'attenzione sulle gravi carenze idriche globali, ricordando che:

«water is a human right and the common development denominator to shape a better future. But water is in deep trouble»
(UN Water Conference, 2023).

L'IA richiede acqua per raffreddare i data center, per produrre l'energia che essi consumano e lungo l'intera *supply-chain*, dalla fabbricazione dei microchip agli altri componenti. Tale domanda mondiale non accenna a diminuire, alimentata dall'espansione dell'IA generativa: uno studio dell'Università della California ha stimato che per sostenere ChatGPT-3 occorrono circa 500 ml d'acqua ogni 10-50 risposte, con variazioni dovute alla localizzazione dei server e alla stagione (Crawford, 2024). La misurazione dell'impronta idrica dell'IA è pertanto cruciale per ottimizzarla, poiché consentirebbe di selezionare tempi e luoghi più adatti per l'addestramento dei modelli, nonché di bilanciare precisione e consumo idrico. In

⁴⁰ Report sull'Electricity Mid-Year Update del luglio 2024, pubblicati dall'International Energy Agency (www.iea.org).

⁴¹ Dati raccolti dall'Electric Power Research Institute e richiamati in Kindig B., *AI Power Consumption: Rapidly Becoming Mission-Critical*, in Forbes (20 giugno 2024, <https://www.forbes.com/sites/bethkindig/2024/06/20/ai-power-consumption-rapidly-becoming-mission-critical/>).

parallelo, va rilevato che i modelli di IA applicati alla previsione meteorologica e climatica, capaci di anticipare eventi estremi e delineare scenari futuri con maggiore accuratezza, risultano notevolmente meno dispendiosi dei tradizionali modelli numerici: sono più veloci e promettono, nel lungo periodo, un significativo risparmio energetico⁴².

In continuità con quanto sopra, la recente risoluzione ONU “Seizing the opportunities of safe, secure and trustworthy artificial intelligence systems for sustainable development” (United Nations General Assembly, 2024) intende orientare l’IA verso il bene globale e un progresso sostenibile più rapido e iscrive l’intero ciclo di vita degli algoritmi dell’IA in un paradigma *human-centric* e *sustainable-development oriented*, chiedendo agli Stati di garantire che ogni stadio, dal design alla dismissione, rispetti i diritti fondamentali e le finalità ambientali.

Parallelamente, nell’Unione Europea, il quadro normativo di riferimento per l’IA è definito nel Regolamento sull’intelligenza artificiale, il cosiddetto “AI Act”⁴³.

La versione iniziale proposta dalla Commissione nel 2021 menzionava appena la sostenibilità, delegando la riduzione dell’impatto ambientale a codici di condotta volontari. Successivamente, il Parlamento Europeo ha ampliato notevolmente il perimetro: nei “Considerando” si richiama sia il diritto fondamentale a un elevato livello di protezione ambientale (28-a), sia l’esigenza di misurare gli effetti ecologici dei sistemi d’IA (46). Nell’articolato sono stati introdotti un principio generale di “benessere sociale e ambientale” (World Economic Forum, Marsh McLennan & Zurich Insurance Group, 2024), obblighi di log-keeping per monitorare consumo energetico e risorse (art. 12, par. 2a), valutazioni d’impatto lungo l’intero ciclo di vita per i sistemi ad alto rischio e requisiti analoghi per i modelli fondamentali (art. 28b). Inoltre, le valutazioni d’impatto sui diritti fondamentali avrebbero dovuto includere anche gli effetti ambientali prevedibili (art. 29a, lett. g).

⁴² Analisi emersa dall’osservatorio Foresight del Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici e richiamati in Mazzai, A., *What if AI could save lives? A paradigm shift in weather forecasting*, in Foresight (18 marzo 2024, <https://www.climateforesight.eu/articles/what-if-ai-could-save-lives-a-paradigm-shift-in-weather-forecasting/>)

⁴³ Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024 che stabilisce regole armonizzate sull’intelligenza artificiale e modifica i regolamenti (CE) n.300/2008, (UE) n.167/2013, (UE) n.168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 e (UE) 2019/2144 e le direttive 2014/90/UE, (UE) 2016/797 e (UE) 2020/1828 (regolamento sull’intelligenza artificiale).

Tuttavia, il testo uscito dal trilogico del dicembre 2023 (formalizzato a maggio 2024) ha ridimensionato quelle previsioni: l'idea di sostenibilità è rinviata quasi del tutto a standard tecnici, codici di condotta e obblighi di trasparenza. Nella parte non vincolante, il Regolamento riafferma l'obiettivo di un'IA antropocentrica e "affidabile", "garantendo (...) un elevato livello di (...) protezione dell'ambiente", ma i riferimenti concreti risultano molto limitati.

Nel complesso, il Regolamento sembra privilegiare la logica "AI for sustainability", ossia l'uso dell'IA per perseguire obiettivi ambientali, più che l'idea di rendere l'IA stessa *sustainable*. Vi è dunque il rischio che l'enfasi sul potenziale "verde" dell'IA finisca per oscurarne gli impatti negativi, ancora poco quantificati (Tomasi, 2024). In questo contesto, anche le Linee guida sull'IA a scuola (MIM, 2025) sottolineano la necessità di promuovere un approccio antropocentrico e orientato al benessere sociale e ambientale, riaffermando che lo sviluppo dell'IA debba rispettare la dignità umana e integrarsi in una visione di sostenibilità educativa e globale.

Occorre allora affiancare alla riflessione sull'IA come strumento di promozione o lesione dei diritti individuali e collettivi una visione più ampia, che analizzi tali sistemi nella loro interazione con le sfide globali e nel loro contributo alla cornice entro cui i diritti si collocano.

Ogni generazione, confrontandosi con sfide che ne plasmano abitudini e visione del mondo, si misura con la questione della sostenibilità in termini di forte preoccupazione. Come conferma il "Global Risks Report (2024)", questa ansia collettiva, diffusa soprattutto tra i più giovani, si traduce in dati significativi: quasi un terzo degli esperti intervistati teme catastrofi globali a breve termine, quota che sale a due terzi a dieci anni, con i rischi ambientali ai primi posti. Da qui la nascita di movimenti giovanili, come "Fridays for Future"⁴⁴, che denunciano l'insostenibilità dell'attuale modello di sviluppo.

⁴⁴ Fridays for Future (FFF) è un movimento internazionale, giovanile e autorganizzato di sciopero per il clima nato nell'agosto 2018, quando la quindicenne svedese Greta Thunberg decise di saltare la scuola ogni venerdì per protestare davanti al Parlamento di Stoccolma contro l'inazione politica sulla crisi climatica. In poche settimane l'hashtag #FridaysForFuture si diffuse sui social, ispirando migliaia di studenti nel mondo a fare altrettanto. Oggi la rete conta presidi e gruppi attivi in oltre 7.500 città di tutti i continenti, con più di 14 milioni di partecipanti registrati agli scioperi.

Alcuni studi sul rapporto tra Gen Z e ambiente restituiscono un quadro ambivalente. Da un lato, i sondaggi IPSOS (2022) ed Eurobarometro (European Parliament, 2021) evidenziano un'elevata sensibilità verso temi quali riduzione degli sprechi e tutela del pianeta; dall'altro lato segnalano uno scarto tra intenzioni e pratiche quotidiane: meno di un giovane su quattro si informa regolarmente sui rischi ambientali e la conoscenza del concetto di sostenibilità resta superficiale. Le ricerche classificano i giovani lungo gradazioni di impegno: dagli "entusiasti" pronti a modificare il proprio stile di vita, ai "pragmatici" attenti ai costi, fino ad "apatici" e "scettici", scarsamente motivati all'azione.

Parallelamente, altre indagini (UNICEF-Gallup, 2023) mostrano progressi: aumenta la quota di giovani che conosce gli Accordi di Parigi, riduce lo spreco alimentare o privilegia trasporti a basso impatto. Persistono tuttavia lacune concettuali (solo il 50% sa definire correttamente il cambiamento climatico) e sentimenti contrastanti tra speranza e rassegnazione. In sintesi, il legame tra nuove generazioni e sostenibilità appare caratterizzato da una "doppia dinamica": da un lato un fronte attivo, creativo e sempre più informato che spinge al cambiamento, dall'altro un'area ampia di consapevolezza incompleta, in cui la mobilitazione fatica a tradursi in comportamenti coerenti. In questo contesto, recenti contributi (UNESCO, 2021a, 2021b; Obenza *et al.*, 2023) considerano l'IA uno strumento abilitante per il raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (OSS) definiti dall'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, pur riconoscendo che il suo impatto sulla sostenibilità dipende in larga parte da scelte etiche e regolamentari.

I rischi di discriminazione algoritmica, uso irresponsabile dei dati e disuguaglianze digitali sono infatti individuati come minacce concrete a uno sviluppo equo e sostenibile. Per colmare questa distanza è necessaria un'azione combinata di educazione, partecipazione e politiche inclusive, così da trasformare le incertezze dell'innovazione tecnologica in consapevolezza. L'IA, in tal senso, si configura in una duplice prospettiva: da un lato come infrastruttura abilitante di pratiche sostenibili (dalla gestione intelligente delle reti energetiche all'*adaptive learning* che riduce sprechi formativi), dall'altro come oggetto di cittadinanza attiva, campo in cui rivendicare trasparenza, accountability ed equilibrio intergenerazionale,

affinché l'innovazione di oggi non comprometta le risorse di domani, soprattutto per i giovani.

Alla luce di queste riflessioni emerge dunque la necessità di integrare nei percorsi universitari non solo competenze tecnico-digitali, ma anche abilità critiche ed etiche, che consentano agli studenti di adottare le tecnologie dell'IA in una prospettiva di sostenibilità globale.

CAPITOLO 3

Generazione Z e intelligenza artificiale generativa: un'indagine esplorativa tra percezioni, significati e impatto sulle pratiche di apprendimento

3.1. L'indagine sull'Università degli studi di Catania

Negli ultimi anni, l'IA, dai semplici assistenti vocali alle chatbot avanzate come ChatGPT, è diventata parte integrante della vita quotidiana degli studenti. La rapida diffusione di ChatGPT ha reso urgente approfondire come la Gen Z interpreti e utilizzi queste tecnologie, quali significati vi attribuisca e quali rischi e benefici ne percepisca. La review sistematica mostra un rapporto strutturato e pervasivo con l'IA, che sta trasformando i processi educativi e cognitivi, ma rimangono ancora molte questioni aperte sulla comprensione critica e sugli effetti a lungo termine (Mancaniello & Lavanga, 2024).

A partire dalle riflessioni emerse dal background teorico, nasce e si sviluppa, dunque, l'idea di studiare ed esplorare quelle che sono le percezioni, le conoscenze e le pratiche d'uso dell'IA da parte degli studenti universitari appartenenti alla Generazione Z, in particolare facendo riferimento a queste nuove tecnologie (come, per esempio, ChatGPT) che impattano sulle pratiche di apprendimento, indagando sulle implicazioni cognitive, socio-pedagogiche ed etiche di questa trasformazione digitale. Nello specifico, il problema si tramuta nella domanda: “Qual è l'impatto

dell'IA generativa sulle pratiche di apprendimento e sulle percezioni degli studenti universitari appartenenti alla Gen Z? Quali sono le implicazioni?”

In alcuni ambiti, la teoria può guidare efficacemente la costruzione di ipotesi verificabili: si tratta di ricerche confermative, volte a testare conoscenze già in parte consolidate, estendendole a nuovi contesti. In altri casi, quando il fenomeno è poco esplorato, è invece preferibile un approccio esplorativo, che favorisca la scoperta e non si lasci limitare da schemi teorici troppo rigidi, rischiando di oscurare aspetti rilevanti. In entrambi gli approcci, le ipotesi restano fondamentali: più precise e strutturate nelle ricerche confermative, più aperte e orientative in quelle esplorative. Senza ipotesi, un'intervista libera rischia di essere dispersiva e un questionario troppo strutturato può risultare ingestibile (Delli Zotti, 2021, pp. 152-154).

Le ipotesi sono proposizioni che collegano concetti e possono essere verificate empiricamente attraverso strumenti adeguati (Marradi, 1984, pp. 24-25). I concetti stessi non sono veri o falsi, ma strumenti linguistici utili a dare ordine alla realtà: permettono di riferirsi a insiemi di fenomeni accomunati da caratteristiche condivise, rendendo possibile la comprensione e l'analisi dei processi sociali.

Si ipotizza che, per la Gen Z, l'IA e in particolare l'IA generativa, sia destinata a essere progressivamente “normalizzata” come strumento abituale e pienamente integrato nella loro quotidianità, diventando parte naturale delle pratiche di studio, comunicazione e confronto, in particolare nella quotidianità universitaria; al contempo, la “modalità con cui l'università introduce e legittima” l'uso dell'IA, attraverso policy, formazione e cornici etiche, funziona come “indicatore della fiducia istituzionale” percepita dagli studenti e, più in generale, come dispositivo che “riflette e modella” il rapporto tra comunità studentesca e contesto accademico, influenzando profondamente sia le pratiche educative sia le percezioni di legittimità e supporto.

Questa ipotesi si inserisce nel quadro teorico del modello di Rogers (1962), il quale descrive l'adozione di un'innovazione come un processo segmentato in gruppi differenziati (*innovators*, *early adopters*, *early majority*, *late majority*, *laggards*) e regolato da caratteristiche specifiche dell'innovazione stessa, quali il vantaggio relativo, la compatibilità con le pratiche esistenti, la complessità, la sperimentabilità e l'osservabilità. Tali caratteristiche si collegano direttamente ai costrutti adottati in

questa ricerca, come l'utilità percepita, la facilità d'uso e la familiarità d'uso, inseriti nel TAM (Davis, 1989; Chan & Lee, 2023), nonché ai segnali di contesto offerti dall'ambiente istituzionale.

Parallelamente, la rilevanza del modello di Rogers ha ispirato ulteriori riflessioni trasversali, come la proposta di Seth Godin (2014), che individua sei fasi nel percorso di accettazione sociale di un'innovazione: dalla nicchia iniziale di utilizzatori sperimentatori (*Fringe*), attraverso fasi di curiosità con percezioni di rischio (*Risky*) e diffusione mediatica tramite influencer (*New*), fino alla rapida crescita e affermazione come trend sociale (*Hot*), alla piena adozione da parte della massa (*Mass*) e alla stabilizzazione dell'innovazione nella cultura quotidiana (*Always*). Godin sottolinea il ruolo determinante delle narrazioni sociali, delle reti e della prova sociale nel passaggio da un uso marginale a una normalizzazione diffusa.

Nel contesto di questa ricerca, la combinazione dei modelli di Rogers e Godin consente di leggere il processo di diffusione dell'IA generativa tra la Gen Z come una progressione dinamica in cui le pratiche degli studenti, le narrazioni collettive e le scelte istituzionali si influenzano reciprocamente, determinando tempi e modalità di accettazione e uso. L'università, in quanto attore istituzionale, agisce quindi non solo come facilitatore tecnico, ma come mediatore di fiducia e agente di legittimazione sociale, capace di guidare il passaggio dall'adozione pionieristica a una normale routine accademica di impiego dell'IA.

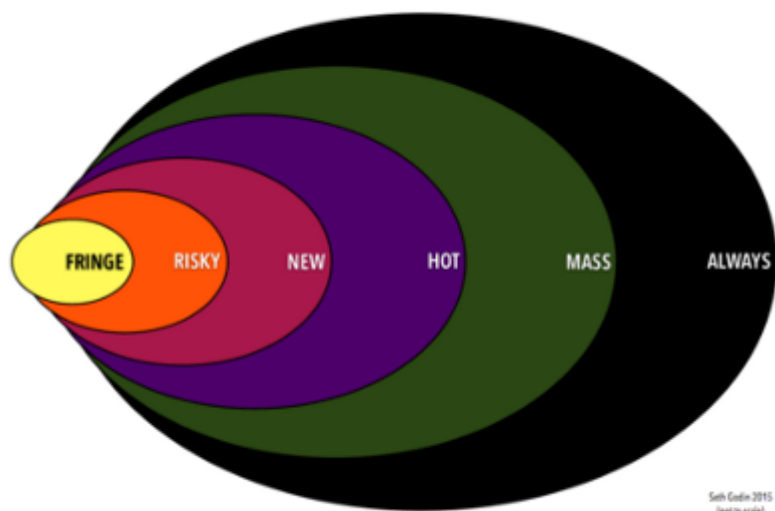


Fig. 3 - Grafico creato da Seth Godin per illustrare il processo di adozione delle innovazioni (Fonte: *seths.blog*)

In altri termini, maggiore è la fiducia istituzionale percepita, più probabile è che gli studenti traducano la loro curiosità iniziale in impieghi regolari e responsabili dell'IA, consolidando pratiche d'uso caratterizzate da facilità d'uso e un atteggiamento positivo (Pratiche) che coniugano efficienza (Tempo) e governo del rischio (Risorse etiche e regolative).

Questa formulazione consente di leggere i risultati attesi in chiave dinamica: l'università non è un mero sfondo, ma un attore abilitante della transizione dall'entusiasmo degli *early adopters* alla routine della maggioranza, favorendo la percezione di vantaggio relativo la legittimazione sociale dell'innovazione.

L'ipotesi mira a esplorare non solo l'utilizzo pratico e funzionale dell'IA da parte degli studenti, ma anche il significato simbolico e relazionale che essa assume all'interno dell'università, intesa come spazio educativo, comunicativo e formativo. Per molti appartenenti alla Gen Z, L'IA rappresenta ormai una componente "naturale" della vita quotidiana, già radicata nelle pratiche personali, scolastiche e lavorative. In questo senso, la sua integrazione nell'ambiente universitario può essere percepita come un'opportunità per ridurre il senso di distanza tra studente e

istituzione, migliorando l'accessibilità, la tempestività e la personalizzazione dei servizi e della comunicazione accademica.

Tuttavia, tale integrazione non è priva di ambiguità e rischi. In assenza di una progettazione coerente con i principi della pedagogia e della comunicazione educativa, l'uso dell'IA rischia di generare effetti opposti a quelli desiderati. Piuttosto che favorire un dialogo autentico, potrebbe alimentare dinamiche di automatizzazione, impersonando processi che escludono la dimensione relazionale del rapporto formativo. In tal modo, l'IA può trasformarsi da risorsa abilitante a ulteriore fonte di alienazione, acuendo la percezione di marginalità e disconnessione da parte degli studenti.

La forma che l'università sceglie di dare all'IA (in termini tecnici/tecnologici, comunicativi e simbolici) diventa allora un vero e proprio specchio del legame fiduciario che l'istituzione è in grado di costruire con la propria comunità studentesca. Se presentata come tecnologia a supporto dell'autonomia e dello sviluppo critico degli studenti, l'IA può rafforzare il senso di appartenenza e partecipazione. Al contrario, se introdotta in modo opaco o tecnocratico, rischia di essere percepita come strumento di controllo, standardizzazione o disinteresse verso i bisogni concreti delle nuove generazioni.

Infine, è importante riconoscere la crescente attenzione che la Gen Z rivolge alle dimensioni etiche e ambientali delle tecnologie emergenti. L'adozione dell'IA in ambito accademico non può quindi prescindere da una riflessione responsabile sui suoi costi energetici, sulle disuguaglianze di accesso, e sui potenziali effetti collaterali in termini di privacy, equità e sostenibilità. In questo scenario, all'università è affidato il compito di non limitarsi a regolamentare l'uso degli strumenti, ma di esercitare un ruolo educativo e critico, offrendo agli studenti strumenti interpretativi e criteri valoriali per affrontare con consapevolezza la complessità del futuro digitale.

Per rendere operativa l'ipotesi esplorativa, la ricerca articola un set coerente di interrogativi:

- 1) percezione del ruolo dell'IA e la sua influenza sulle pratiche cognitive e formative:

“Quali rappresentazioni, significati e impatti gli studenti universitari della Generazione Z attribuiscono all’intelligenza artificiale generativa nei contesti educativi e formativi?”

- 2) distinzione tra conoscenza tecnica, consapevolezza etica e capacità di valutare i limiti dell’IA:

“Qual è il livello di conoscenza tecnica, di consapevolezza critica ed etica sull’uso dell’intelligenza artificiale generativa tra gli studenti universitari?”

- 3) esaminare gli ambiti di utilizzo, le motivazioni e le barriere:

“Come, in quali ambiti e per quali motivazioni gli studenti universitari della Generazione Z utilizzano strumenti di Intelligenza artificiale generativa nei loro percorsi di apprendimento e nella vita quotidiana?”

- 4) indagare il bilanciamento tra opportunità di apprendimento e preoccupazioni legate all’uso dell’IA generativa:

“Quali sono i rischi percepiti e i benefici dell’integrazione dell’IA generativa nell’istruzione universitaria secondo gli studenti?”

- 5) esplorare il ruolo percepito dell’intelligenza artificiale rispetto agli obiettivi di sviluppo sostenibile:

“In che misura e in che modo gli studenti universitari della Generazione Z riconoscono il potenziale contributo dell’intelligenza artificiale generativa al raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (Agenda 2030)?”

Tali interrogativi guidano l’indagine per far luce sul fenomeno emergente che la letteratura stessa invita a indagare, al fine di ottenere dati sistematici e comparabili (Karchmer-Klein, Boulden, & McDonald, 2023; Nirchi, *et al.*, 2025).

L’irruzione di agenti generativi come ChatGPT accelera la transizione verso una società 4.0, ridefinendo pratiche e significati di insegnamento–apprendimento in un ecosistema informazionale “molti-a-molti” (Castells, 2013) e in una modernità “liquida”, caratterizzata da mutamento continuo (Bauman, 2012). In questo quadro

di mutamento sociale, la politica educativa europea e nazionale orienta l'innovazione: il “Digital Education Action Plan 2021–2027” promuove un'istruzione digitale di qualità, inclusiva e accessibile, mentre il PNRR–Piano Scuola 4.0 (D.M. 161/2022) spinge la trasformazione degli ambienti e la formazione del personale (European Commission, 2020a; MIUR, 2022). Sul versante delle competenze, il quadro DigComp (fino alla versione 2.2) definisce aree e traguardi di cittadinanza digitale (European Commission, 2022), mentre a livello didattico il modello TPACK⁴⁵ chiarisce l'integrazione sinergica tra saperi disciplinari, pedagogici e tecnologici (Mishra & Koehler, 2006; Koehler, Mishra, Koehler & Henriksen, 2011).

Per la Gen Z, nata e cresciuta nella società dell'informazione già prefigurata da Bell (1973), ciò implica nuove abitudini cognitive e modi inediti di rapportarsi alla conoscenza mediata dall'IA, con una richiesta esplicita di pensiero critico, problem solving e alfabetizzazione ai media come competenze chiave per abitare l'innovazione (Bell, 1973; World Economic Forum, 2015). In sintesi, Educazione 4.0 non è semplice “aggiunta” di strumenti, ma riprogettazione socio-pedagogica che connette cornici istituzionali (PNRR/Scuola 4.0, DigComp) e modelli didattici (TPACK) con pratiche studentesche ormai ibride e algoritmiche.

Poiché è un campo in rapida evoluzione, non si esclude che l'uscita di ChatGPT e il suo progressivo impiego in campo educativo possano aver reso gli studenti più attenti sia alle sue potenzialità che ai limiti. D'altra parte, la review sistematica conferma l'urgenza di studiare come la Gen Z si rapporti a ChatGPT nella vita quotidiana, per evidenziarne implicazioni in termini di comprensione dell'IA, percezione di rischi e benefici, aspetti etici e trasformazioni socioculturali.

⁴⁵ Il modello TPACK (*Technology, Pedagogy and Content Knowledge*, in italiano “Conoscenza della tecnologia, della pedagogia e del contenuto”), è stato formulato da Mishra e Koehler (2006). Questo modello è stato sviluppato sulla base degli studi di Lee Shulman (1986), filosofo e psicologo dedicato al contesto educativo e alla formazione del corpo docenti. È un modello che sottolinea i domini di conoscenza coinvolti nei processi di insegnamento e apprendimento in cui la tecnologia giochi un ruolo sostanziale. Nonostante, a livello internazionale, il TPACK sia al centro di un acceso interesse scientifico e politico, la realtà scolastica e universitaria italiana non ha previsto ufficialmente l'adozione del modello TPACK come quadro di riferimento concettuale nella definizione dei percorsi di formazione iniziale e continua dei docenti. Tuttavia, l'insieme degli interventi normativi e delle azioni ministeriali susseguite nel tempo ha, indubbiamente, contribuito a definire un orizzonte teorico e metodologico di fatto compatibile con l'adozione del modello stesso.

All'interno di tale cornice, si integra anche il concetto di Educazione 4.0, il quale considera l'IA un elemento-chiave capace di rivoluzionare la formazione: pur offrendo opportunità (personalizzazione, automazione di compiti ripetitivi, analisi dei dati educativi), solleva questioni di natura etica e sociale (sull'equità di accesso, sulla necessità di formazione digitale e sul ruolo stesso dei docenti). Il paradigma del mutamento sociale applicato all'IA educativa consente di interpretare i dati: le percezioni degli studenti non sono "opinioni isolate", ma segnali di un cambiamento in atto verso un nuovo ecosistema formativo che vede la convivenza tra esseri umani e intelligenze artificiali.

Da qui, la ricerca intende indagare percezioni e aspettative della Gen Z circa l'IA generativa, con focus sull'uso di ChatGPT, per comprendere se e quanto si diffonda una visione consapevole dei vantaggi e dei rischi di tali tecnologie in ambito universitario e, in prospettiva, nelle trasformazioni sociali. Gli obiettivi includono, pertanto, la misurazione di tali dimensioni, l'analisi delle relazioni tra uso di ChatGPT e fattori individuali/sociali, e la valutazione degli effetti che l'adozione di un *chatbot* avanzato possa avere su apprendimento, comportamenti, valori e aspettative dei giovani. Una metodologia strutturata, basata su questionari e analisi statistiche, permetterà di ottenere dati empirici per comprendere in profondità l'impatto di ChatGPT sulla Gen Z e, in prospettiva, favorirà l'elaborazione di politiche educative e strategie di alfabetizzazione digitale più adeguate.

3.2. Il disegno della ricerca

Alla luce delle lacune identificate, il disegno della ricerca è stato strutturato secondo un approccio *mixed methods*, integrando strumenti standardizzati (questionario) e non standardizzati (focus group) per valorizzare la complementarità tra metodi quantitativi e qualitativi (Greene, Caracelli, 2003; Perano & Cerrato, 2017). In particolare, la ricerca esplorativa si sviluppa in due fasi principali, una quantitativa e una qualitativa, attraverso una complementarità tra i due approcci che consente un'analisi più ricca e articolata, capace di restituire la prospettiva dei partecipanti, approfondire elementi che risulterebbero sfumati se esaminati con un solo

approccio, e fornire così una comprensione più completa del contesto empirico considerato (*Ibidem*).

Si ipotizza che, per la Gen Z, l'IA, e in particolare l'IA generativa, stia progressivamente diventando uno strumento “normalizzato”, abitualmente integrato nella vita quotidiana degli studenti universitari, entrando in modo naturale nelle loro pratiche di studio, comunicazione e confronto. Parallelamente, la modalità con cui l'università introduce e legittima l'uso dell'IA (attraverso policy, programmi di formazione e cornici etiche) opera come un importante indicatore della fiducia istituzionale percepita dagli studenti. Questo meccanismo non solo riflette, ma modella anche il rapporto tra la comunità studentesca e il contesto accademico, influenzando in modo significativo sia le pratiche educative sia le percezioni di legittimità e supporto.

Per rendere operativa questa ipotesi, la ricerca è articolata attorno a un insieme coerente di interrogativi fondamentali.

Si indaga innanzitutto quali rappresentazioni, significati e impatti gli studenti universitari della Gen Z attribuiscono all'IA generativa nei contesti educativi e formativi, per comprendere il ruolo che essa assume nelle loro pratiche cognitive e nello studio. Si approfondisce poi il livello di conoscenza tecnica e la consapevolezza critica ed etica che guidano l'uso dell'IA, interrogandosi su quanto gli studenti siano capaci di riconoscere i limiti, le condizioni di impiego e le responsabilità associate alla tecnologia.

Inoltre, la ricerca esplora come, in quali ambiti e per quali motivazioni questi strumenti vengano effettivamente utilizzati nei percorsi di apprendimento e nella vita quotidiana, prestando attenzione anche alle barriere che ne ostacolano l'adozione. Si analizza il bilanciamento tra opportunità di apprendimento e preoccupazioni legate all'uso dell'IA generativa, soffermandosi sui benefici percepiti, quali aumento di produttività, migliore comprensione e sviluppo di competenze, e sui rischi avvertiti, come dipendenza, riduzione del pensiero critico e rischio di disinformazione. Infine, si indaga in che misura e in che modo la Gen Z riconosca il potenziale contributo dell'IA generativa al raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (Agenda 2030; OCSE, 2019–2024; AI Act UE,

2024; ONU, Ris. 78/L.49), valutando così la dimensione civica e di sostenibilità della tecnologia nel contesto accademico.

Questi interrogativi permettono di tradurre l'ipotesi esplorativa in un quadro analitico articolato e operativo, rafforzando l'approfondimento sull'integrazione tra percezioni, conoscenze, pratiche e valori all'interno dell'ambiente universitario, e sottolineando l'importanza del ruolo che l'istituzione accademica gioca nel guidare e accompagnare la relazione tra studenti e IA generativa.

Insieme, questi interrogativi consentono di offrire una lettura fluida e contestualizzata dell'ipotesi di partenza, collegando percezioni, pratiche d'uso, vincoli e orizzonti di senso all'interno del quadro istituzionale universitario.

La prima fase di tipo quantitativo e con la somministrazione del questionario ha permesso di rilevare frequenze, schemi e correlazioni tra variabili, mentre la seconda qualitativa approfondisce i significati attribuiti dagli studenti ai temi emergenti, arricchendo l'interpretazione socio-pedagogica e supportando la formulazione di proposte educative.

In continuità con la prima fase quantitativa, la seconda fase ha previsto la realizzazione di un focus group finalizzato ad approfondire i significati attribuiti dagli studenti ai temi emersi dal questionario e a triangolare i risultati, arricchendo l'interpretazione socio-pedagogica e sostenendo la formulazione di proposte educative.

In sintesi, il questionario è stato organizzato in tre sezioni ("Tempo", "Pratiche", "Risorse"), traducendo gli assi tematici in circa quaranta item, per garantire coerenza teorica, validità e operazionalizzazione trasparente dei concetti. L'integrazione di modalità quantitative e qualitative mira a esplorare in profondità percezioni, conoscenze, pratiche d'uso, barriere, benefici e rischi connessi all'uso dell'IA generativa nella Gen Z universitaria, con particolare attenzione a strumenti come ChatGPT (Mancaniello & Lavanga, 2024).

In fase di analisi, ciascun asse tematico sarà messo in relazione con i propri item e, di conseguenza, con i risultati delle domande corrispondenti. Ciò consentirà di motivare l'interpretazione dei dati a partire dai presupposti teorici (TAM, letteratura su Gen Z e IA, studi su consapevolezza, rischi e aspettative legati all'IA generativa) fino alle evidenze empiriche emerse dal questionario.

La tabella di sintesi è stata costruita a partire dall'identificazione degli assi tematici principali, aree concettuali individuate tramite la rassegna della letteratura e dei modelli teorici più rilevanti, e riporta esclusivamente le tre macro-sezioni del questionario (Tempo, Pratiche, Risorse), i relativi assi e gli item operativi. Il "Profilo del rispondente" è stato esplicitamente escluso dalla tabella e viene presentato e commentato fuori tabella, in quanto costituisce il quadro descrittivo e le variabili di controllo utili alla lettura dei risultati (segmentazioni per dipartimento, anno di corso, genere, livello di familiarità con l'IA, ecc.). Nella parte testuale fuori tabella, il "Profilo del rispondente" raccoglie: dati socio-anagrafici (età, genere), dati strutturali (provenienza/residenza, scuola secondaria frequentata, eventuale titolo post-diploma, corso e anno di laurea, dipartimento) e indicatori di conoscenza/familiarità con l'IA generativa (prima presa di contatto e contesti di familiarizzazione). Questa impostazione si fonda sugli studi di *digital literacy* nella Gen Z, secondo cui caratteristiche socio-anagrafiche e formative modulano esposizione alle tecnologie, autoefficacia e, per riflesso, conoscenza/uso dell'IA (Buckingham, 2009; Twenge, 2017; García-Alonso *et al.*, 2024).

1) Sezione "Tempo" (assi A – B).

In questa sezione viene analizzato in che modo l'IA generativa entra nei ritmi quotidiani di studio degli studenti: quando viene usata, quanto viene usata e quanto viene percepita utile. L'obiettivo è capire se l'IA consente davvero di guadagnare tempo e di migliorare l'efficacia delle attività accademiche.

- A. Il primo asse della sezione "Tempo" riguarda la "Frequenza d'uso". Viene considerata la regolarità con cui gli studenti ricorrono all'IA (mai, raramente, spesso, molto spesso), i dispositivi impiegati (per esempio smartphone o computer) e i contesti di applicazione (studio universitario o attività personali). Queste informazioni si collocano nella letteratura sulle pratiche digitali della Gen Z, che mostra come esposizione, abitudini tecnologiche e familiarità influenzino l'adozione degli strumenti digitali (Twenge, 2017; García-Alonso *et al.*, 2024).
- B. Il secondo asse riguarda la "Percezione di utilità" (*Perceived Usefulness*). Qui si valuta in che misura gli studenti ritengono che l'IA faccia risparmiare tempo, acceleri l'accesso all'informazione, aumenti la produttività e migliori la qualità

degli elaborati. Questo asse discende dal *Technology Acceptance Model* (TAM), in cui l'utilità percepita è un determinante centrale dell'intenzione e dell'effettivo uso della tecnologia (Davis, 1989; Chan & Lee, 2023).

L'integrazione dei due assi consente una lettura coerente: la frequenza d'impiego descrive il “quando” e il “quanto” dell'uso, mentre la percezione di utilità spiega il “perché” l'IA viene incorporata nelle routine di studio. Insieme, forniscono una misura chiara del modo in cui gli studenti “mettono a tempo” l'IA, cioè come la integrano nei propri processi di apprendimento e quali benefici percepiscono nel farlo.

2) Sezione “Pratiche” (assi C – D).

Questa sezione esamina le dimensioni operative dell'impiego dell'IA generativa da parte degli studenti, integrando due costrutti chiave: la facilità d'uso percepita (*Perceived Ease Of Use* - PEOU) e l'atteggiamento verso l'uso (*Attitude Toward Using* - ATU). L'obiettivo è comprendere non solo quanto sia semplice interagire con gli strumenti di IA, ma anche come gli studenti si sentano rispetto al loro impiego nei contesti di studio.

- C. Per “Facilità d'uso percepita” intendiamo il grado in cui l'interazione con l'IA risulta intuitiva, richiede una curva di apprendimento contenuta e non demanda competenze tecniche elevate; include inoltre la capacità di affrontare e risolvere eventuali problemi tecnici. Nel *Technology Acceptance Model* la *Perceived Ease Of Use* (PEOU) è un fattore abilitante dell'adozione: sistemi percepiti come semplici riducono l'attrito iniziale e favoriscono l'uso effettivo (Davis, 1989; Marangunic & Granic, 2015). Nel caso della Gen Z, abituata a interfacce rapide e coerenti, la PEOU si intreccia spesso con la *self-efficacy* digitale, incidendo sulla propensione a integrare stabilmente l'IA nelle pratiche di studio (Selwyn, 2019).
- D. L'asse tematico “Atteggiamento verso l'uso” (*Attitude Toward Using* - ATU) riguarda invece la disposizione valutativa, cognitiva ed emotiva, che gli studenti maturano nei confronti dell'IA. Include interesse e curiosità, ma anche possibili riserve o scetticismo, nonché la disponibilità a sperimentare nuovi strumenti. La letteratura mostra che l'atteggiamento è influenzato dall'esperienza d'uso, dalle norme sociali del contesto formativo e, in modo indiretto, proprio dalla PEOU:

quanto più un sistema è facile, tanto più è probabile che l'atteggiamento sia favorevole (Selwyn, 2019; Ngo, 2023; Ravšelj *et al.*, 2025).

Considerate congiuntamente, PEOU e ATU permettono di descrivere le pratiche con cui l'IA viene incorporata nel lavoro accademico quotidiano: la prima chiarisce le condizioni di usabilità che rendono l'adozione sostenibile nel tempo; la seconda restituisce la tonalità valutativa con cui gli studenti interpretano tale esperienza. Questa integrazione fornisce una base teorica solida per la costruzione degli item di sezione, in linea con il quadro TAM e con le evidenze più recenti sulla popolazione Gen Z (Davis, 1989; Marangunic & Granić, 2015; Selwyn, 2019; Ravšelj *et al.*, 2025; Ngo, 2023).

3) Sezione “Risorse” (aspettative e rischi) (assi E – F – G – H).

Questa sezione concepisce l'IA generativa come una risorsa da proiettare nel tempo e da governare, integrando cinque assi tematici tra loro complementari.

- E. In primo luogo, l'asse “Intenzione di uso futuro” (*Behavioral Intention*) indaga la propensione degli studenti a proseguire nell'impiego degli strumenti di IA e a raccomandarli ai pari. Il costrutto, in linea con il *Technology Acceptance Model* e con la “Theory of Planned Behavior” (Ajzen, 1991), è stato recentemente corroborato da evidenze empiriche che collegano intenzione, esperienza e uso effettivo (Forman, Udvaros & Avornicului, 2023; Alshurideh *et al.*, 2024).
- F. Ad esso si affianca l'asse “Rischi e benefici percepiti”, che bilancia la lettura dei vantaggi educativi (maggiore produttività, migliore comprensione, sviluppo di nuove competenze) con i rischi cognitivi (dipendenza, attenuazione del pensiero critico, disinformazione) associati all'adozione dell'IA nei contesti formativi (Castillo *et al.*, 2023; Klimova & Campos, 2024).
- G. Il quarto asse, “Uso etico e regolamentazione dell'intelligenza artificiale”, riguarda la percezione della necessità di formazione etica e di policy istituzionali a supporto di un impiego responsabile in ambito accademico, articolando principi e pratiche per docenti e studenti (Chan, 2023; Romero-Rodríguez *et al.*, 2023).
- H. Infine, l'asse “Intelligenza artificiale e sviluppo sostenibile” pone l'attenzione sul contributo potenziale dell'IA agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile e alla promozione di una cittadinanza digitale responsabile, in coerenza con le linee guida

UNESCO (2021a; 2021b; 2021c), con l'Agenda 2030 e con le evidenze emergenti in ambito educativo (Obenza *et al.*, 2023).

Nel loro insieme, questi cinque assi permettono di leggere l'IA generativa non solo come strumento operativo, ma come capitale sociotecnico da orientare attraverso competenze, regole e visioni di lungo periodo.

La tabella, che rappresenta la progettazione operativa delle fasi che hanno condotto alla realizzazione dell'indagine esplorativa, rispecchia la logica dei modelli di *Technology Acceptance Model* (Davis, 1989) e le riflessioni emerse in letteratura in merito all'uso dell'IA generativa da parte della Gen Z, includendo l'analisi dei vantaggi percepiti (*usefulness*) sia delle possibili criticità (limitazioni, rischi etici, privacy ecc.), le consapevolezze e le questioni etiche e le conoscenze su un possibile sviluppo sostenibile dell'IA.

In fase di analisi, ciascun asse potrà essere correlato ai relativi item e, di conseguenza, ai risultati provenienti dalle domande corrispondenti. In questo modo, sarà possibile giustificare l'interpretazione dei dati a partire dai presupposti teorici (TAM, letteratura sulla Gen Z e IA, studi sulla consapevolezza e i rischi ed aspettative legati all'IA generativa), fino ad arrivare alle evidenze empiriche emerse dalle risposte al questionario.

Sezione	Assi tematici	Focus sintetico
1) TEMPO	A. Frequenza d'uso	- Frequenza d'uso (occasionalmente/frequentemente) <i>[Uso tecnologico e familiarità IA: Twenge (2017), García-Alonso et al. (2024)]</i>
	B. Percezione di utilità (Perceived Usefulness)	- Utilità percepita per studio e miglioramento qualità dei lavori <i>[TAM e utilità percepita: Davis (1989); Utilità percepita nella Gen Z: Chan & Lee (2023)]</i>
2) PRATICHE	C. Facilità d'uso (Perceived Ease of Use)	- Facilità nell'uso degli strumenti IA, necessità di competenze <i>[TAM e facilità d'uso: Davis (1989); Marangunić & Granić (2015); Riflessioni su self-efficacy digitale e Gen Z: Selwyn (2019)]</i>
	D. Atteggiamento verso l'uso (Attitude Toward Using)	- Emozioni, entusiasmo, curiosità, atteggiamenti positivi/negativi <i>[Atteggiamento verso l'IA: Ravšelj et al. (2025); Ngo (2023); TAM: Davis (1989); Letteratura su acceptance e Gen Z: Ravšelj et al. (2025)]</i>
3) RISORSE (ASPETTATIVE E RISCHI)	E. Intenzione di uso futuro (Behavioral Intention)	- Propensione a utilizzare strumenti di IA in prospettiva futura - Raccomandazioni ad altri studenti <i>[TAM: Davis (1989); Modelli di adozione e intensità d'uso: Forman, Udvaros & Avornicului, (2023), Alshurideh et al. (2024)]</i>
	F. Rischi e benefici percepiti	- Riconoscimento di rischi: perdita pensiero critico, dipendenza, disinformazione - Valutazione dei vantaggi: accesso risorse, competenze digitali, innovazione <i>[Letteratura su rischi e benefici: Walton Family Foundation & Impact Research (2023); Selwyn (2019), Castillo et al. (2023), Klimova & Campos (2024), Ngo (2023), Adams et al. (2024)]</i>
	G. Uso Etico e Regolamentazione	- Aspettative sulla regolamentazione e uso responsabile dell'IA in contesto accademico

	dell'intelligenza artificiale	- Formazione e policy universitarie sull'uso dell'IA <i>[Framework di policy per IA in educazione: Chan (2023), Romero-Rodríguez et al. (2023)]</i>
	H. Intelligenza artificiale e Sviluppo Sostenibile	- Conoscenza dell'Agenda 2030, impatto dell'IA su sostenibilità <i>[Sviluppo sostenibile: UNESCO (2021a 2021b, 2021c), Agenda 2030 ONU, Obenza et al. (2023)]</i>

Tab. 2 – Schema di ricategorizzazione: macro-sezioni, assi tematici e item del questionario

Infine, la Figura 4 “Rappresentazione grafica sistematica del disegno della ricerca”, una timeline (diagramma di flusso) che rende immediatamente visibile la sequenza logico-temporale dello studio. La figura scandisce i passaggi Problema → Teoria → Ipotesi → Disegno di ricerca → Analisi dei risultati → Rapporto finale.

La timeline funge da guida alla lettura e da strumento di trasparenza/replicabilità, mostrando a colpo d'occhio come le scelte teoriche e metodologiche si traducano nelle fasi operative dello studio.

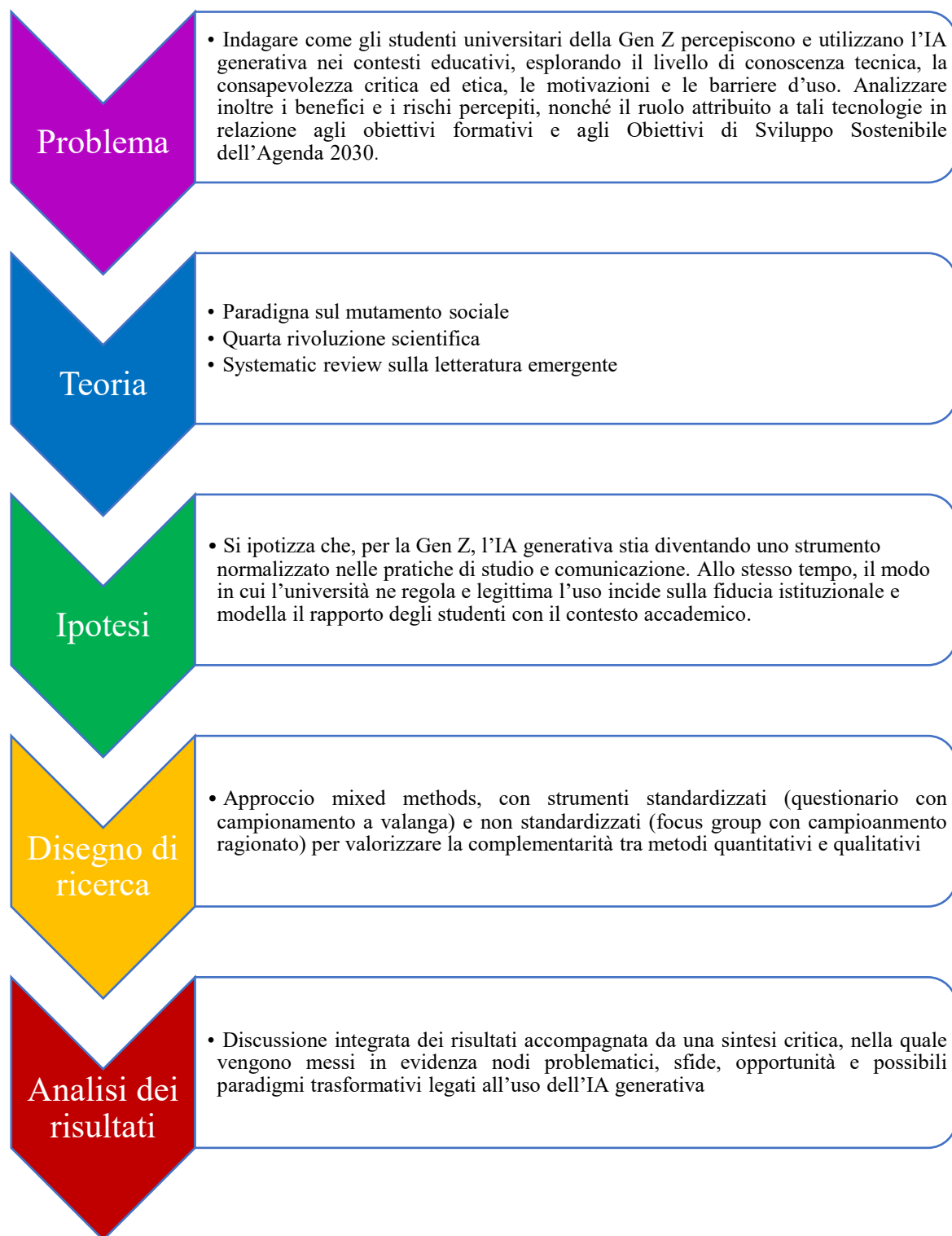


Fig. 4 – Rappresentazione grafica sistematica del disegno della ricerca

3.3. L'unità sociale di rilevamento e la costruzione del questionario

L'Università di Catania è l'Ateneo più antico della Sicilia e vanta una lunga tradizione, risalente al 1434. Con oltre 38 mila iscritti a un centinaio di corsi di studio, distribuiti tra 17 dipartimenti, una Facoltà di Medicina e le Strutture didattiche di Ragusa e Siracusa, l'Ateneo di Catania offre un'ampia gamma di percorsi formativi, tra cui numerosi corsi di laurea, dottorati, master, scuole di specializzazione e corsi di perfezionamento. L'Ateneo annovera inoltre la Scuola Superiore di Catania, centro d'eccellenza che seleziona giovani talenti per un percorso di studi avanzato. Forte di 39 centri di ricerca e oltre 1.300 tra docenti e ricercatori, l'Università di Catania persegue l'obiettivo di contribuire allo sviluppo culturale, sociale ed economico del territorio, ponendo al centro l'innovazione e la qualità della formazione⁴⁶. L'insieme, questi elementi rendono l'Università di Catania un polo multidisciplinare dove tradizione e innovazione convivono, offrendo a studenti e ricercatori una vasta gamma di possibilità per crescere accademicamente e professionalmente, in una cornice di rilievo culturale e storico. L'indagine si basa su un approccio quantitativo, con l'uso di un questionario somministrato a agli studenti universitari della Gen Z, iscritti ai primi anni di diversi corsi di laurea triennale e magistrale dell'Università di Catania, sia di facoltà umanistiche che di facoltà scientifiche, nati orientativamente tra il 1997 e il 2012 (Świerkosz-Hołyśz, 2016; Ensari, 2017; White, 2017). In particolare, si stima che gli studenti immatricolati nel 2023/2024 sono 7.520, di cui 3.330 uomini, 4.190 donne e 149 stranieri⁴⁷.

In coerenza con il quadro teorico di riferimento, l'opzione inizialmente ritenuta più adeguata era un campionamento a scelta ragionata (*purposive*), volto a selezionare unità pertinenti rispetto agli obiettivi conoscitivi (Corbetta, 1999; De Rose, 2004; Marradi, 2007). Tuttavia, una volta finalizzato lo strumento e avviata la rilevazione, con piena consapevolezza dei rischi e delle difficoltà, tale impostazione si è rivelata irrealizzabile per tempi e costi di implementazione (Radini, 2007). Si è pertanto optato, in modo pragmatico, per un disegno non probabilistico orientato

⁴⁶ Unict, <https://www.unict.it/it/ateneo/chi-siamo>

⁴⁷ Portale dei dati dell'istruzione superiore, <https://ustat.mur.gov.it/dati/didattica/italia/atenei-statali/catania>

all'approfondimento esplorativo del fenomeno più che alla stima su universi più ampi (Corbetta, 1999), adottando un campionamento a valanga e, ove possibile, mantenendo criteri di scelta ragionata per guidare l'avvio e la direzione della diffusione (Corbetta, 1999; De Rose, 2004; Marradi, 2007).

Sul piano operativo, il questionario è stato realizzato con Google Moduli, che consente la condivisione tramite link e la raccolta automatizzata delle risposte. Per facilitare l'accesso ai soggetti dello studio, è stato generato un link breve (più agevole da digitare e condividere) e creato un QR code; entrambi sono stati inseriti contestualmente nel messaggio di presentazione inviato ai rappresentanti degli studenti e diffuso sui canali istituzionali dei dipartimenti (chat, media, social), promuovendo così l'autosomministrazione del questionario anche da dispositivo mobile. Nella pagina iniziale del modulo è stato inoltre riportato un disclaimer con la descrizione della ricerca, l'uso dei dati e le modalità di partecipazione, a garanzia di trasparenza e consenso informato.

La versione definitiva del questionario è stata sottoposta a un pre-test mirato a verificare la chiarezza semantica degli item, la scorrevolezza della compilazione e l'efficacia della somministrazione su dispositivi mobili (smartphone iOS/Android), che costituiscono il canale d'accesso preferenziale per la popolazione studentesca. La procedura ha previsto:

- una revisione esperta dei contenuti per controllare coerenza teorica, ridondanze ed eventuali domande “doppie”;
- un breve brainstorming sincrono con “Mentimeter”⁴⁸ rivolto ai partecipanti, in cui è stato chiesto di inserire 3–5 parole/frasi associate a uso, benefici, rischi ed esigenze formative legate all'IA generativa. La nuvola di parole, pesata per frequenza, ha permesso di allineare il lessico degli item al linguaggio effettivamente utilizzato dagli studenti, verificare la salienza dei costrutti (utilità percepita, facilità d'uso, atteggiamento, rischi/etica, sostenibilità), individuare termini ambigui o tecnicismi da semplificare e

⁴⁸ Mentimeter è una piattaforma per creare presentazioni interattive che consente a relatori e docenti di coinvolgere il proprio pubblico in tempo reale attraverso sondaggi, quiz, word cloud e altre funzionalità. È uno strumento versatile e accessibile via web e app, progettato per aumentare la partecipazione e raccogliere feedback in modo immediato, sia in contesti educativi che aziendali, <https://www.mentimeter.com/>.

- sinonimi più naturali, segnalare esempi tipici d'uso (es. “riassunti”, “bozze”, “codice”, “citazioni”) da inserire come micro-istruzioni;
- test tecnici su diversi schermi (iPhone/Android) per valutare leggibilità, tempi di caricamento e stabilità della navigazione.

Sulla base dell'evidenza raccolta sono state introdotte alcune ottimizzazioni “*mobile-first*”: semplificazione della sintassi e riduzione della lunghezza degli item, eliminazione di termini specialistici non necessari o accompagnati da esempi brevi, scorporo di domande compositive in unità più atomiche, uniformazione delle ancore della scala Likert, riduzione delle matrici in singole domande sequenziali per evitare lo “*scroll*” eccessivo, inserimento di un indicatore di avanzamento e di istruzioni micro-testuali a supporto (es. esempi/definizioni *tooltip*). Sono stati inoltre verificati il corretto funzionamento della logica di salto (*skip logic*), la presenza di controlli di coerenza per le risposte obbligatorie, il layout a colonna singola e un contrasto cromatico adeguato a garantire accessibilità e fruibilità su schermi di piccole dimensioni. Complessivamente, gli interventi di pre-test hanno migliorato la comprensibilità, ridotto il carico di lettura su smartphone e reso più fluida l'esperienza di compilazione, preservando al contempo la coerenza con i costrutti teorici di riferimento.

Il campionamento a valanga è stato implementato per fasi: raccolte le prime risposte, alcuni rispondenti sono stati invitati a segnalare ulteriori contatti con caratteristiche coerenti con le finalità dell'indagine; a loro volta, questi nuovi partecipanti hanno facilitato l'intercettazione di ulteriori soggetti (Cipolla, 1996; Corbetta, 1999), generando l'“effetto a valanga”. Tale tecnica, spesso impiegata per accedere a contesti chiusi o difficilmente raggiungibili e in condizioni di informazioni iniziali limitate, può produrre risultati non trascurabili in ricerche esplorative (Palumbo & Garbarino, 2006; Daher, 2015).

Parallelamente, si è conservata, per quanto compatibile con la logica “a valanga”, una traccia di scelta ragionata: l'individuazione di aree/ambiti ritenuti più connessi al fenomeno e la sollecitazione di nodi di rete in tali aree hanno mirato a massimizzare l'eterogeneità disciplinare del campione (Calandi, 2003; Daher, 2015). In altri termini, pur rinunciando al disegno *purposive* nella sua forma più controllata, si è orientato il flusso della diffusione verso punti di ingresso strategici

(corsi, dipartimenti, comunità studentesche) nei quali si presumeva una maggiore probabilità di osservare pratiche e rappresentazioni rilevanti.

Questa soluzione adattiva, dettata da vincoli organizzativi, mantiene la coerenza con il carattere esplorativo dello studio, pur comportando i noti limiti di rappresentatività dei campionamenti non probabilistici. Tali limiti sono stati esplicitati e tenuti in considerazione nell'interpretazione dei risultati.

Assunto come quadro di riferimento, è stata adottata una versione rimodulata del Technology Acceptance Model (TAM) un framework ampiamente riconosciuto nella ricerca sui processi di accettazione delle tecnologie. (Davis, 1989; Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh *et al.*, 2003). Il TAM fornisce una base teorica per comprendere come e perché gli utenti decidano di adottare o rifiutare una nuova tecnologia, identificando i costrutti così suddivisi:

- *Perceived Usefulness* (PU) e *Perceived Ease of Use* (PEOU), introdotte da Davis (1989) come costrutti centrali del TAM.
- *Attitude Toward Using* (ATU), riprende la tradizione della “Theory of Reasoned Action” (Fishbein & Ajzen, 1975), confluita poi nel TAM (Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989), interpretando l’atteggiamento come determinante della propensione all’adozione di una tecnologia.
- *Behavioral Intention to Use* (BI), anch’essa deriva dal TAM (Davis, Bagozzi & Warshaw., 1989) e riprende i concetti di intenzione comportamentale sviluppati nella “Theory of Planned Behavior” (Ajzen, 1991).

Accanto a questi costrutti, si è inserita la componente riferita ai rischi e benefici percepiti (perdita pensiero critico, dipendenza, disinformazione e/o accesso risorse, competenze digitali, innovazione), rilevata da una vasta letteratura (Walton Family Foundation & Impact Research, 2023; Selwyn, 2019; Castillo *et al.*, 2023; Klimova & Campos, 2024; Ngo, 2023; Adams *et al.*, 2024); la componente relativa all’uso etico e alla regolamentazione dell’IA (rispetto ad aspettative di formazione di policy universitarie sull’uso dell’IA), rilevata dal framework di policy per IA in educazione (Chan, 2023; Romero-Rodríguez *et al.*, 2023); in ultimo, la parte relativa ad uso dell’IA e sviluppo sostenibile, rispetto alla conoscenza dell’Agenda

2030 e all'impatto dell'IA su sostenibilità e sviluppo sostenibile (UNESCO, 2021a, 2021b, 2021c; Agenda 2030 ONU; Obenza *et al.*, 2023).

Così strutturato, il questionario consente di integrare aspetti quantitativi solidi con gli spunti qualitativi preliminari, offrendo una visione più completa delle dinamiche di adozione di ChatGPT e dell'IA tra gli studenti della Gen Z.

I quattro blocchi (PU, PEOU, Attitude, BI) richiamano la letteratura sul TAM (Davis, 1989; Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989; Venkatesh & Davis, 2000), mentre gli assi tematici successivi si basano su studi recenti, che evidenziano l'urgenza di riflettere sulle implicazioni sociali, etiche e sostenibili dell'adozione dell'IA in contesti accademici.

Entrando nel merito dei costrutti:

- *Perceived Usefulness* (PU) esprime la misura in cui un individuo ritiene che una tecnologia possa migliorare le proprie prestazioni o facilitare il raggiungimento di obiettivi specifici. In questa ricerca, ci si è concentrati sul modo in cui gli studenti della Gen Z considerano ChatGPT uno strumento utile, ad esempio, per apprendimento, gestione del tempo o reperimento di informazioni (Venkatesh & Davis, 2000).
- *Perceived Ease of Use* (PEOU) riguarda invece il grado di semplicità con cui la tecnologia può essere utilizzata: quanto uno studente ritiene agevole e privo di ostacoli l'interagire con ChatGPT, e quali eventuali difficoltà incontra nell'integrarla nella routine quotidiana (Marangunić & Granić, 2015).

Oltre a questi due costrutti, il modello TAM è stato esteso per includere altre variabili pertinenti al contesto socioeducativo dell'IA generativa. In particolare, si è indagato:

- l'atteggiamento verso l'uso dell'IA (*Attitude Toward Using* - ATU), ossia la predisposizione (positiva o negativa) nei confronti di ChatGPT;
- l'intenzione d'uso (*Behavioral Intention* - BI), che riflette la probabilità con cui gli studenti continueranno ad avvalersene in futuro;
- i rischi e benefici percepiti, laddove gli studenti della Gen Z riconoscono soprattutto il risparmio di tempo, la rapidità nel reperire spiegazioni e il miglioramento della qualità dei lavori, ma al contempo la perdita del pensiero critico, la dipendenza dallo

strumento, disinformazione, inaccurately, uso improprio dei dati personali e *bias* algoritmici. Questa dialettica vantaggi/criticità costituisce il primo asse di indagine quantitativa e qualitativa del questionario somministrato agli studenti. Il bilanciamento fra opportunità e timori varia in base all'esperienza d'uso: l'atteggiamento inizialmente ottimistico si attenua man mano che cresce la consapevolezza dei limiti tecnologici.

- l'uso etico e la regolamentazione dell'IA, date dalle Linee guida UE (White Paper, 2020; Ethics Guidelines, 2020; OCSE, 2023) e AI Act 2024 che introduce log-keeping energetico, valutazioni d'impatto e principi di benessere sociale e ambientale. Tematizza, quindi, i presupposti regolativi e le competenze etiche necessarie a un'adozione responsabile dell'IA generativa nei contesti formativi, affinché l'IA resti un supporto e non un sostituto dell'interazione umana.
- l'IA e il suo sviluppo sostenibile, per analizzare il nesso fra IA, impatto ambientale e responsabilità intergenerazionale, invitando a integrare educazione digitale e cittadinanza climatica, grazie agli avanzamenti sul tema offerti dai "Principles on AI" (OCSE 2019/24) e ripresi dal "White Paper UE" (European Commission, 2020c) che enfatizzano l'efficienza energetica dei sistemi e l'uso responsabile delle tecnologie in forte avanzamento.

Per assicurare solidità e coerenza, il questionario si basa su item già convalidati in precedenti indagini che hanno applicato il TAM in ambito educativo (Cheng, 2011; Li, 2023), seppur rielaborati e riadattati al presente contesto, facendo altresì uso di una scala Likert a cinque punti, così da misurare il grado di accordo degli studenti rispetto ai diversi aspetti dell'uso di ChatGPT.

In questo modo, la struttura del questionario coniuga rigore concettuale e aderenza al campo, permettendo un'analisi approfondita delle dinamiche di accettazione e d'uso dell'IA tra gli studenti della Gen Z.

Sezione	Assi Tematici	Focus sintetico	Item
1) TEMPO	A. Frequenza d'uso	- Frequenza d'uso (occasionalmente/frequente mente) <i>[Uso tecnologico e familiarità IA: Twenge (2017), García-Alonso et al. (2024)]</i>	D11 D12 D13 D14 D15
	B. Percezione di utilità (Perceived Usefulness)	- Utilità percepita per studio e miglioramento qualità dei lavori <i>[TAM e utilità percepita: Davis (1989); Utilità percepita nella Gen Z: Chan & Lee (2023)]</i>	D16 D17 D18
2) PRATICHE	C. Facilità d'uso (Perceived Ease of Use)	- Facilità nell'uso degli strumenti IA, necessità di competenze <i>[TAM e facilità d'uso: Davis (1989); Marangunic & Granic (2015); Riflessioni su self-efficacy digitale e Gen Z: Selwyn (2019)]</i>	D19 D20 D21 D22
	D. Atteggiamento verso l'uso (Attitude Toward Using)	- Emozioni, entusiasmo, curiosità, atteggiamenti positivi/negativi <i>[Atteggiamento verso l'IA: Ravšelj et al. (2025); Ngo (2023); TAM: Davis (1989); Letteratura su acceptance e Gen Z: Ravšelj et al. (2025)]</i>	D23 D24 D25
3) RISORSE (ASPETTATIVE E RISCHI)	E. Intenzione di uso futuro (Behavioral Intention)	- Propensione a utilizzare strumenti di IA in prospettiva futura -Raccomandazioni ad altri studenti <i>[TAM: Davis (1989); Modelli di adozione e intensità d'uso: Forman, Udvaros & Avornicului, (2023), Alshurideh et al. (2024)]</i>	D26 D27 D28 D29
	F. Rischi e benefici percepiti	- Riconoscimento di rischi: perdita pensiero critico, dipendenza, disinformazione	D30 D31

		- Valutazione dei vantaggi: accesso risorse, competenze digitali, innovazione <i>[Letteratura su rischi e benefici: Walton Family Foundation & Impact Research (2023); Selwyn (2019), Castillo et al. (2023), Klimova & Campos (2024), Ngo (2023), Adams et al. (2024)]</i>	
	G. Uso Etico e Regolamentazione dell'intelligenza artificiale	- Aspettative sulla regolamentazione e uso responsabile dell'IA in contesto accademico - Formazione e policy universitarie sull'uso dell'IA <i>[Framework di policy per IA in educazione: Chan (2023), Romero-Rodríguez et al. (2023)]</i>	D32 D33 D34
	H. Intelligenza artificiale e Sviluppo Sostenibile	- Conoscenza dell'Agenda 2030, impatto dell'IA su sostenibilità <i>Sviluppo sostenibile: UNESCO (2021a 2021b, 2021c), Agenda 2030 ONU, Obenza et al. (2023)]</i>	D35 D36 D37 D38 D39 D40

Tab. 3 – Schema di ricategorizzazione: macro-sezioni, assi tematici, item e domande del questionario

3.4. Dall'analisi dei dati quantitativi all'esigenza di esplorazione qualitativa: costruzione del focus group

Il focus group rappresenta uno strumento qualitativo strategico del percorso empirico, a seguito del rilevamento effettuato tramite survey distribuita agli studenti universitari.

Il focus group è una tecnica qualitativa la cui capacità informativa deriva dall'interazione tra i partecipanti, guidati da un moderatore che stimola la discussione su un tema, favorendo la co-produzione di informazioni piuttosto che la semplice raccolta di opinioni individuali (Colombo, 1997; Corrao, 2000). Secondo Zammuner (2003), il focus group è una tecnica di rilevazione dati utilizzata nella ricerca sociale che si basa sulle informazioni che emergono da una discussione di gruppo su un tema o un argomento che il ricercatore desidera indagare in profondità. Durante la discussione emergono meccanismi cognitivi e comunicativi che possono rappresentare sia risorse sia limiti per la qualità dei dati raccolti, come la polisemia dei termini e i diversi significati attribuiti dai partecipanti (Marradi, 1994).

Goldman (1962), propose di utilizzare il termine “interviste di gruppo in profondità”, chiarendone il significato analizzando i tre concetti fondamentali che lo compongono. Infatti, il termine “gruppo” indica un insieme di persone che interagiscono tra loro e condividono un interesse comune; “in profondità” suggerisce la ricerca di informazioni più complesse e significative rispetto a quelle che emergono normalmente nelle relazioni quotidiane; “intervista” presuppone la presenza di un moderatore che guida la discussione, utilizzando il gruppo come mezzo per far emergere contenuti rilevanti.

Più recentemente, Kitzinger (2005) ha descritto il focus group come una modalità di intervista di gruppo che si fonda sulla comunicazione tra i partecipanti per la produzione di dati. Questa definizione evidenzia che, sebbene si tratti di un'intervista, le informazioni non derivano da domande individuali ma scaturiscono dalla dinamica della discussione collettiva. Il termine “focus”, infatti, sottolinea che l'intervista è centrata su un numero ristretto e ben definito di tematiche.

Il compito dell'intervistatore, denominato moderatore o facilitatore, consiste proprio nell'attivare e guidare il confronto tra i membri del gruppo, così da far emergere i contenuti rilevanti per la ricerca. Trattandosi di una discussione attentamente pianificata e finalizzata a ottenere le percezioni dei partecipanti su una definita area d'interesse in un ambiente permissivo e non minaccioso (Krueger, 2014), il moderatore ha il compito di sollecitare la chiarificazione dei significati e di facilitare il confronto tra i partecipanti, secondo un processo di *sharing and comparing* che permette di esplicitare le diverse accezioni soggettive (Morgan, 1997). L'interazione di gruppo può amplificare le informazioni, consentendo l'emersione di opinioni nuove e inaspettate grazie alla costruzione intersoggettiva degli argomenti (Colombo, 1997). Tuttavia, la rapidità e la complessità della discussione possono limitare la profondità dell'analisi e favorire la convergenza verso posizioni comuni, a scapito delle opinioni difformi (Wittenbaum & Stasser, 1996). Il rischio di conformismo e acquiescenza, accentuato dalla pressione sociale e dal ruolo del moderatore, può ridurre la spontaneità e la creatività delle risposte (Morrison, 1998; Stagi, 2001).

Inseriti all'interno di un disegno flessibile, caratterizzato da un basso grado di strutturazione della traccia quando l'obiettivo è esplorare fenomeni poco studiati o, al contrario, da maggiore direttività quando occorre verificare ipotesi puntuali, i focus group consentono al dottorando di generare ipotesi, pretestare questionari e interpretare risultati quantitativi, fungendo da ponte fra metodi standardizzati e approcci più profondamente etnografici. In tal modo il focus group diventa un dispositivo riflessivo capace di arricchire la comprensione teorica e di rafforzare la validità interna della tesi (Corrao, 1999).

La prima menzione del metodo dell'intervista di gruppo risale al 1926, grazie a Emory Bogardus, seppur non fu il primo a parlare di "focus group" nel senso moderno del termine. Tuttavia, è stato il contributo fondamentale di Robert K. Merton e Kendall, con un articolo pubblicato nel 1946 sull'"*American Sociological Review*", a gettare le basi teoriche e metodologiche del focus group così come lo intendiamo oggi. Durante studi commissionati dalla Columbia University su come i media influenzassero l'opinione pubblica, essi descrissero l'intervista focalizzata (*focused interview*), che poi si evolse nella pratica strutturata del focus group. Fu

proprio Merton a contribuire in modo sostanziale alla sistematizzazione di questa tecnica come metodo scientifico qualitativo. In tal senso, il lavoro dei due sociologi approfondì le tecniche dell'intervista focalizzata, ovvero centrata su uno specifico tema di ricerca, sia in forma individuale che collettiva. Fu soprattutto in riferimento alla dimensione di gruppo che iniziò a diffondersi l'uso dei termini "intervista focalizzata" e successivamente "focus group".

Dopo un periodo di disuso, fino agli anni Ottanta, il focus group ha conosciuto una nuova stagione di interesse tra gli anni Ottanta e Novanta, grazie al rinnovato entusiasmo delle scienze psicologiche e sociali per i metodi qualitativi. In questi anni, la tecnica è diventata uno strumento ampiamente adottato per la progettazione, valutazione e studio di interventi nel campo della prevenzione e promozione della salute, affiancandosi alle aree tematiche già tradizionalmente esplorate. Oggi il focus group è impiegato in ambiti di ricerca sociale sempre più vari e diversificati. Secondo Barbour e Kitzinger (1998), i focus group sono particolarmente indicati quando l'obiettivo della ricerca è:

- indagare in che modo vengono espressi e costruiti i diversi punti di vista;
- esplorare atteggiamenti ed esperienze personali su tematiche specifiche;
- comprendere i processi attraverso cui conoscenze, idee e scambi comunicativi si formano socialmente.

Anche Zammuner (2003), in linea con questi autori, ritiene che il focus group sia uno strumento privilegiato quando si desidera raccogliere dati all'interno di un contesto informale, accogliente e favorevole alla condivisione, in quanto questa tecnica risulta particolarmente efficace quando si vuole comprendere il punto di vista dei partecipanti, il modo in cui lo articolano e, più in generale, stimolare la partecipazione attiva e il coinvolgimento dei gruppi.

Nel caso della presente ricerca, il focus group ha svolto un ruolo cruciale nel supportare l'interpretazione dei dati raccolti tramite survey, offrendo un complemento qualitativo che arricchisce e approfondisce i risultati quantitativi (Cataldi, 2005). In particolare, il focus group ci ha consentito di:

- Approfondire le motivazioni, le percezioni e i significati dietro le risposte emerse nella *survey*, permettendo di chiarire aspetti oscuri o ambigui dei dati quantitativi.

- Verificare se l'interpretazione dei dati effettuata dal ricercatore trova conferma presso la popolazione oggetto di indagine, contribuendo a validare o integrare i risultati.
- Favorire l'emergere di informazioni originali grazie all'interazione e al dibattito tra i partecipanti, sotto la guida di un moderatore, che stimola la discussione e la costruzione condivisa di significati.
- Fornire spunti interpretativi su diverse dimensioni, come quella tecnico-operativa, informativa-valutativa e teorico-interpretativa, arricchendo così l'analisi dei dati di survey.
- Offrire un metodo di ricerca economico e spontaneo, che riflette genuinamente emozioni, sensazioni e impressioni del pubblico, utile per elaborare strategie mirate e contestualizzate

La selezione e il reclutamento dei partecipanti rappresentano aspetti fondamentali per il successo di un focus group, poiché la qualità dei dati raccolti dipende in larga parte da chi prende parte alla discussione. La scelta dei partecipanti costituisce, infatti, la base strutturale su cui si fonda l'intera metodologia.

Per il focus group si è adottato un campionamento a valanga, in continuità con le motivazioni già esposte (vincoli di tempo e costi che hanno reso impraticabile un disegno più controllato), attivando la catena di segnalazioni a partire dai rispondenti al questionario e chiedendo loro di indicare ulteriori partecipanti idonei (Palumbo & Garbarino, 2006; Daher, 2015).

Per garantire pertinenza teorica e copertura del campo, la valanga è stata guidata da criteri di campionamento ragionato (*purposive*): sono stati selezionati, tra i soggetti intercettati dalla *survey*, studenti appartenenti ai dipartimenti maggiormente rappresentati nelle risposte al questionario, così da riflettere la distribuzione empirica osservata e massimizzare l'eterogeneità disciplinare (Calandi, 2003; Corbetta, 1999; De Rose, 2004; Marradi, 2007).

Data la natura ristretta dei focus group (7–12 persone), i criteri di inclusione hanno orientato sia la pianificazione (scelta dei nodi di rete e dei canali di contatto) sia l'analisi (lettura comparativa per area disciplinare e profilo d'uso), bilanciando variabili come dipartimento, anno di corso, genere e familiarità/intensità d'uso dell'IA generativa.

Per ragioni di natura tecnica e metodologica, legate soprattutto alla costruzione degli stimoli a partire dalle criticità emerse dagli item o dalle risposte al questionario, la progettazione del focus group non ha seguito una logica lineare predeterminata. Pur avendo definito in anticipo alcune condizioni operative, come la modalità online e la selezione di studenti iscritti all'Università di Catania, la scelta dei partecipanti e la strutturazione concreta degli stimoli è avvenuta solo in una fase successiva, a valle dell'analisi dei dati raccolti attraverso la survey.

In particolare, il focus group è stato realizzato dopo la fase di rilevazione quantitativa, con l'obiettivo di approfondire in chiave qualitativa i risultati emersi. In questa esperienza, la costruzione degli stimoli è stata dunque direttamente guidata dalle criticità osservate nella fase di analisi, e verrà presentata in modo più dettagliato solo successivamente, in funzione dell'interpretazione stessa dei dati della survey. Questo approccio ha permesso di costruire domande più mirate e pertinenti, favorendo una lettura più articolata e situata dei fenomeni indagati.

Ne deriva che i dati qualitativi raccolti tramite il focus group sono intimamente connessi agli obiettivi della ricerca e calibrati sugli elementi di maggiore interesse emersi in fase preliminare. Al contempo, anche il livello di approfondimento e articolazione dell'analisi qualitativa è stato modulato sulla base degli scopi conoscitivi perseguiti.

In sintesi, l'integrazione tra indagine qualitativa e quantitativa consente di superare i limiti delle sole analisi standardizzate, offrendo una lettura più ricca, partecipata e interpretativamente densa dei risultati. Come suggerisce Corrao (2000), questa modalità permette di aprire nuove prospettive riflessive e decisionali fondate sulla co-costruzione della conoscenza tra ricercatori e soggetti coinvolti nel processo di indagine.

Per ottenere informazioni più profonde, è fondamentale selezionare partecipanti motivati rispetto al tema, bilanciando omogeneità (per favorire un clima di fiducia) e eterogeneità del gruppo (per ampliare lo spettro dei punti di vista) per favorire sia la profondità sia la varietà delle posizioni (Corrao, 2000).

Anche la scelta del setting riveste un ruolo cruciale. I focus group online sono una "estensione" dei focus group tradizionali, che sono stati utilizzati nella ricerca

qualitativa per decenni e, per la maggior parte, i principi fondanti sono i medesimi (Stancanelli, 2010).

Secondo quanto riportato in un articolo pubblicato sul “*Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*” (2012), i ricercatori hanno individuato diversi punti di forza nei focus group online, che possono essere così sintetizzati:

1. consentono di coinvolgere partecipanti provenienti da diverse zone geografiche;
2. risultano più economici rispetto ai focus group tradizionali, in quanto non richiedono spese come l'affitto di sale o i costi di viaggio per il moderatore;
3. i partecipanti tendono a fornire un numero maggiore di commenti, sebbene questi siano generalmente più brevi e semplici;
4. nelle modalità online basate su chat, le trascrizioni sono immediatamente disponibili al termine della sessione;
5. permettono di raggiungere persone difficilmente accessibili;
6. la partecipazione risulta semplice e comoda.

Tuttavia, esistono anche alcune criticità da considerare, tra cui la possibilità di incontrare ostacoli tecnici, come interruzioni della connessione, ma eventualmente è possibile chiedere prima ai partecipanti di fare una prova con la loro connessione e di munirsi di un notebook o un pc fisso per effettuare la discussione online (Murgado-Armenteros, 2012).

Per condurre efficacemente un focus group online, è consigliabile mettere i partecipanti a loro agio scegliendo piattaforme semplici e accessibili. Per poter osservare il linguaggio del corpo e le espressioni facciali, è importante chiedere ai partecipanti di mantenere la videocamera accesa per tutta la durata della sessione. Inoltre, il facilitatore deve essere sicuro e competente nell'uso degli strumenti digitali, così da permettere a ciascuno di esprimersi e moderare la discussione in maniera opportuna.

La scelta, in questo caso, è stata quella di condurre un focus group online scegliendo una piattaforma accessibile a tutti i partecipanti, in quanto l'Università degli studi di Catania assicura a tutti i propri studenti la fruizione delle lezioni online (nei casi

previsti), attraverso la piattaforma Microsoft Teams, il piano per la “didattica a distanza”⁴⁹.

La modalità online ha favorito una maggiore flessibilità nella programmazione dell'incontro, facilitando la partecipazione anche da parte di studenti o lavoratori con orari complessi. La piattaforma MS Teams è uno strumento ampiamente utilizzato in contesti accademici e lavorativi, soprattutto a seguito della pandemia da COVID-19. I partecipanti hanno, infatti, ampia familiarità con la piattaforma e questo ha permesso di ridurre il rischio di problemi tecnici e favorire un'interazione fluida. Considerando che il focus del lavoro riguarda l'utilizzo delle tecnologie digitali e dell'IA nei contesti formativi, l'utilizzo di una piattaforma online per il focus group è coerente con il tema della ricerca e riflette le pratiche digitali della Gen Z.

La costruzione della *interview guide* rappresenta uno degli elementi operativi più strategici all'interno di un focus group, poiché consente di gestire e orientare la varietà di contributi che possono emergere nel corso della discussione. Considerando che il focus group è uno strumento di raccolta dati, la formulazione delle domande costituisce un aspetto cruciale sia nella fase di preparazione che nello svolgimento dell'incontro (Oprandi, 2000; Cataldi, 2005).

Si è privilegiato l'uso di domande stimolo aperte (costruite in fase successiva) che consentono ai partecipanti di esprimersi liberamente con il proprio linguaggio e offrono al ricercatore l'opportunità di ottenere risposte più ricche e articolate. Le domande vanno pensate in funzione degli obiettivi della ricerca e dovrebbero essere formulate per stimolare una riflessione su situazioni concrete. L'obiettivo non è semplicemente raccogliere opinioni, ma attivare un'interazione significativa capace di far emergere rappresentazioni condivise.

Il grado di strutturazione del focus group dipende dalla ampiezza delle domande: quanto più queste sono generali, tanto meno il gruppo risulterà vincolato nelle risposte. Strutturazione e direttività sono, infatti, strettamente correlate: se i bisogni informativi del ricercatore sono molto specifici, sarà necessario formulare domande più precise e adottare uno stile di moderazione più diretto (Colombo, 1997). Non esiste un numero fisso di domande ideale, ma in genere si suggerisce di non

⁴⁹UNICT - Didattica a distanza con MS Teams, <https://www.unict.it/it/servizi/microsoft-teams>.

eccedere. Più il tema è complesso, minore dovrebbe essere il numero delle domande, per permettere un approfondimento adeguato senza sovraccaricare il gruppo e il tempo a disposizione (Frisina, 2010).

Durante la fase di restituzione, anche l'osservatore può intervenire, condividendo riflessioni sull'interazione e sulle dinamiche emerse nel gruppo.

Un passaggio essenziale nella chiusura del focus group è la valorizzazione del lavoro comune, riconoscendo il contributo collettivo come elemento centrale dell'esperienza partecipativa.

Come sottolinea Krueger (2014), la progettazione dello strumento di conduzione deve essere il frutto di una pianificazione accurata e condivisa con l'intero gruppo di ricerca.

In sintesi, un focus group efficace richiede che strutturazione e direttività siano calibrate sull'ampiezza delle domande (più generali → meno vincoli), che il numero di quesiti resti contenuto quando il tema è complesso, che nella restituzione si includano le osservazioni sulle dinamiche emerse e si valorizzi il contributo collettivo, e che l'intero copione di conduzione sia il risultato di una pianificazione accurata e condivisa dal team di ricerca (Colombo, 1997; Frisina, 2010; Krueger, 2014).

CAPITOLO 4

Commento ai dati

4.1 Analisi dei dati del questionario

Il presente capitolo è dedicato all'analisi dei dati raccolti attraverso il questionario somministrato nell'ambito della ricerca. Tale strumento è stato progettato con l'obiettivo di esplorare la familiarità, gli atteggiamenti, le percezioni e le intenzioni d'uso dell'IA generativa da parte degli studenti universitari, con un'attenzione particolare alla popolazione della Gen Z.

Il questionario è stato strutturato in formato digitale tramite Google Moduli e rivolto a studenti e studentesse iscritti prevalentemente al primo anno dei corsi di laurea triennale dei Dipartimenti dell'Università di Catania. La partecipazione è stata volontaria, e i dati sono stati raccolti in forma anonima.

Per contestualizzare i risultati del nostro questionario, è importante conoscere il numero di nuove immatricolazioni all'Università degli Studi di Catania (UNICT):

- nell'Anno accademico 2023/2024 sono stati immatricolati 7.520 studenti nei corsi di laurea triennale e a ciclo unico⁵⁰;
- nell'Anno accademico 2024/2025 secondo il monitoraggio MIUR/Ustat di gennaio 2025, le nuove immatricolazioni per il primo anno sono state 8.198 studenti.

⁵⁰ Portale dei dati dell'istruzione superiore - USTAT,
<https://ustat.mur.gov.it/dati/didattica/italia/atenei-statali/catania>.

Per fornire un'ampia cornice di riferimento, è possibile affermare che gli iscritti totali (2023/24) sono stati 37.744, considerando lauree triennali e magistrali e che il monitoraggio MIUR/Ustat indica in aumento anche il dato complessivo di immatricolati per l'a.a. 2024/25 a livello nazionale, con trend simili osservati nell'ateneo di Catania.

Questi dati sono fondamentali per comprendere:

1. Il potenziale campione target della nostra ricerca, composto da studenti universitari, con un bacino di circa 8.000 nuove matricole ogni anno.
2. Il contesto evolutivo e l'aumento delle immatricolazioni nel 2024/25 che può riflettere nuovi fenomeni (es. offerta formativa ampliata), utili per interpretare atteggiamenti e percezioni raccolti nel questionario.
3. La base per ponderare i risultati, in quanto sapere che il numero di immatricolati è aumentato, ci aiuta a comprendere la composizione del campione (di cui 416 rispondenti) e a valutare la loro rappresentatività rispetto all'intera coorte.

In linea con l'impianto teorico, la scelta iniziale privilegiava un campionamento a scelta ragionata (*purposive*), orientato a includere unità particolarmente pertinenti agli obiettivi conoscitivi (Corbetta, 1999; De Rose, 2004; Marradi, 2007). Nel passaggio operativo, però, una volta concluso lo strumento e avviata la raccolta, tale impostazione si è rivelata non sostenibile per vincoli di tempo e costo (Radini, 2007). Si è quindi ripiegato, in modo pragmatico, su un disegno non probabilistico a prevalente finalità esplorativa (Corbetta, 1999), adottando un campionamento a valanga e mantenendo, laddove possibile, criteri *purposive* per guidare l'avvio e la direzione della diffusione (Corbetta, 1999; De Rose, 2004; Marradi, 2007).

In linea con l'impianto teorico, seppur come specificato nel disegno della ricerca, la scelta iniziale privilegiava un campionamento a scelta ragionata, orientato a includere unità particolarmente pertinenti agli obiettivi conoscitivi (Corbetta, 1999; De Rose, 2004; Marradi, 2007). Nel passaggio operativo, tuttavia, una volta finalizzato lo strumento e avviata la raccolta, questa soluzione si è rivelata non sostenibile per vincoli di tempo e costo; si è quindi optato in modo pragmatico per un disegno non probabilistico a prevalente finalità esplorativa (Corbetta, 1999), adottando un campionamento a valanga (Corbetta, 1999; De Rose, 2004; Marradi, 2007). Il questionario è stato costruito in Google Moduli, così da consentire

condivisione via link e raccolta automatizzata; per facilitarne l'accesso sono stati generati un link breve e un QR code, inseriti nel messaggio di presentazione inviato ai rappresentanti degli studenti e diffuso attraverso i canali istituzionali dei dipartimenti (chat, media, social), favorendo l'autosomministrazione anche da mobile. Per massimizzare il coinvolgimento e migliorare la rappresentatività dei rispondenti, la *survey* è stata inoltre distribuita tramite mailing list universitaria, con il supporto diretto dei rappresentanti dei vari dipartimenti, e rilanciata attraverso contatti interni e informali tra colleghi e docenti; a distanza di alcuni giorni dalla prima comunicazione è stato inviato un promemoria (*reminder*) per incentivare ulteriormente la compilazione. Nella pagina iniziale del modulo era presente un disclaimer con finalità della ricerca, uso dei dati e modalità di partecipazione, a garanzia di trasparenza e consenso informato.

Il questionario è stato strutturato in tre aree principali, "Tempo", "Pratiche", "Risorse" (aspettative e rischi), e scomposto in dieci assi tematici con quaranta item, così da assicurare continuità con il quadro teorico, solidità di misura e una chiara traduzione operativa dei costrutti. L'uso combinato di metodi quantitativi e qualitativi consente di indagare in modo approfondito percezioni, conoscenze, modalità d'impiego, ostacoli, benefici e rischi legati all'IA generativa tra gli studenti universitari della Gen Z, con un focus specifico su strumenti come ChatGPT (Mancaniello & Lavanga, 2024).

Attraverso l'analisi quantitativa e qualitativa delle risposte, si intende approfondire la comprensione del rapporto tra studenti universitari e strumenti di IA generativa, e valutare in che misura questi strumenti siano integrati nei processi di apprendimento, contribuendo così alla riflessione socio-pedagogica alla base della presente ricerca.

4.2. Chi sono gli studenti che parlano di IA: il profilo del rispondente

L'asse tematico "Profilo del rispondente" è radicato nella letteratura sulla *digital literacy* della Gen Z, secondo cui caratteristiche sociodemografiche e formative influenzano l'esposizione alle tecnologie, la *self-efficacy* digitale e, di conseguenza,

la conoscenza/adozione dell'IA generativa (Buckingham, 2009; Twenge, 2017; García-Alonso *et al.*, 2024). Coerentemente con tale quadro, la prima parte dell'indagine è stata dedicata alla raccolta di informazioni anagrafiche, dati strutturali e conoscenza dell'IA, al fine di delineare un profilo descrittivo degli studenti coinvolti e fornire il contesto interpretativo per le sezioni successive. In concreto, gli item D1–D10 hanno rilevato sesso, età, titolo di studio, tipologia di scuola secondaria frequentata, residenza, dipartimento di appartenenza e corso/anno di laurea, insieme alla prima esposizione all'IA e ai contesti di familiarizzazione; tali determinanti sono assunti come spiegazione dell'eterogeneità di familiarità e adozione osservata tra gli studenti Gen Z.

Il campione complessivo è composto da 416 rispondenti, in gran parte appartenenti alla Gen Z, confermando la rilevanza di questo segmento generazionale per gli obiettivi della ricerca, centrati sull'interazione tra giovani, tecnologie emergenti e ambienti formativi.

La distribuzione per genere mostra una prevalenza femminile, con il 61,8% delle risposte da parte di donne, il 37,3% da uomini, e un 1% che ha preferito non specificare. Questa composizione rispecchia la presenza storicamente più alta di studentesse in ambiti come Scienze della Formazione e Scienze umane.

Per quanto riguarda l'età, le fasce più rappresentate sono quelle tra i 18 e i 23 anni (68,7% complessivo), seguite dagli studenti tra i 24 e i 26 anni (24%).

I dipartimenti maggiormente rappresentati includono Scienze della Formazione (157 rispondenti), Giurisprudenza (60), Ingegneria Civile e Architettura (44), Matematica e Informatica (27) ed Economia e Impresa (24). I corsi di laurea prevalenti sono quelli triennali (305 risposte), seguiti da quelli magistrali (87) e post-laurea (master e dottorato: 15).

Queste informazioni sono state fondamentali per stratificare le analisi successive e per individuare eventuali differenze significative nell'approccio e nella familiarità con L'intelligenza artificiale generativa in funzione delle variabili socio-anagrafiche e accademiche.

Sesso:
416 risposte

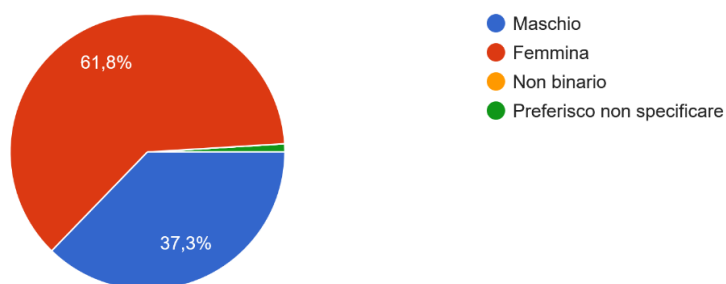


Fig. 5 – *Composizione rispondenti*

Età:
416 risposte

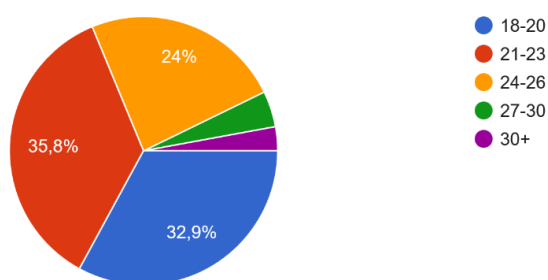


Fig. 6 – *Conteggio per età*

La maggior parte degli studenti risiede nella provincia di Catania, a conferma del radicamento territoriale dell'ateneo presso cui è stata condotta l'indagine. Tuttavia, il campione include anche rispondenti provenienti da altre province siciliane, tra cui Siracusa, Ragusa, Messina e Caltanissetta.

Provincia di residenza:

416 risposte

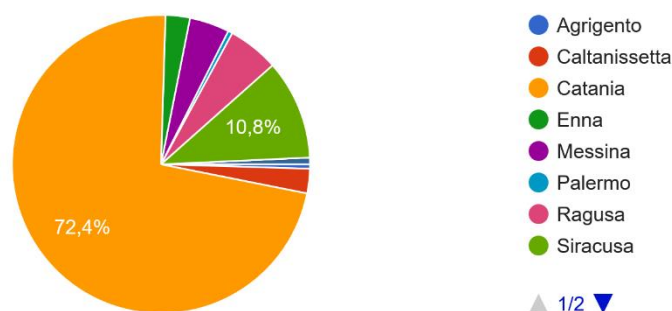


Fig. 7 – Conteggio per provincia di residenza

La quasi totalità dei rispondenti è attualmente iscritta a un corso di laurea triennale, come confermato dal fatto che il 92% circa dichiara di non aver ancora conseguito un titolo post-diploma. Una parte minoritaria del campione ha invece già ottenuto una laurea triennale o magistrale, mentre solo pochissimi dichiarano un master o un dottorato. Questo dato suggerisce che il campione è prevalentemente costituito da studenti in formazione universitaria di primo livello, in linea con l'obiettivo di indagare l'interazione tra IA generativa e processi di apprendimento nei percorsi di studio universitari.

Tra i corsi di studio maggiormente rappresentati emergono quelli afferenti ai seguenti ambiti disciplinari:

- Scienze della Formazione (157 risposte), che si conferma il dipartimento nettamente più rappresentato, riflettendo l'interesse degli studenti di area educativa verso le tematiche trattate;
- Giurisprudenza (60 risposte), che si attesta come il secondo dipartimento per numerosità di partecipazione;
- Ingegneria Civile e Architettura (44 risposte);
- Matematica e Informatica (27 risposte).

Seguono poi i corsi afferenti ai dipartimenti di Economia e Impresa (24), Scienze Umanistiche (22), Scienze Politiche e Sociali (13), e altre aree con numeri più

contenuti tra cui Medicina, Agraria, Scienze Chimiche e Biologiche. La presenza di questi diversi ambiti consente di leggere i dati in modo trasversale, cogliendo eventuali divergenze legate alla formazione di partenza e al contesto disciplinare di appartenenza.

Dipartimento di afferenza:
416 risposte

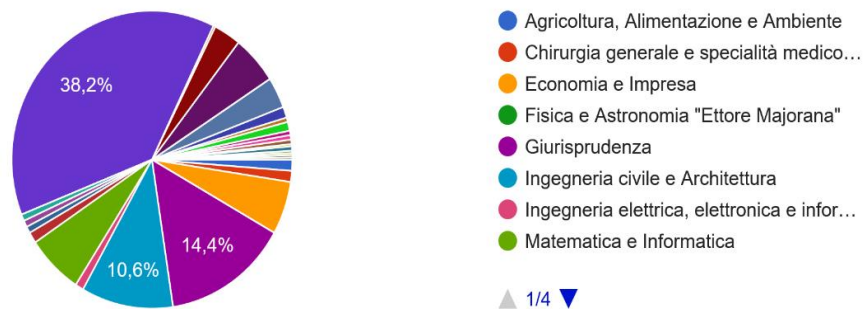


Fig. 8 – Dipartimento di afferenza

Una netta maggioranza degli studenti (circa il 99,3%) dichiara di aver già sentito parlare di IA generativa (come ChatGPT, Midjourney o DALL·E). Solo una percentuale minima (0,7%) risponde negativamente, indicando una conoscenza assente o molto marginale.

Alla domanda se abbiano mai utilizzato strumenti di IA generativa, come ChatGPT o chatbot simili: quasi il 97% degli studenti afferma di averne fatto uso almeno una volta e solo il 3% circa dichiara di non averli mai utilizzati.

Questo suggerisce che l'IA generativa non è soltanto conosciuta a livello teorico, ma ha anche trovato un'applicazione concreta nella vita quotidiana e nello studio di gran parte degli intervistati.

Tra coloro che hanno dichiarato di conoscere l'IA generativa, l'81,6% afferma di averne sentito parlare principalmente attraverso i social network. Seguono come fonti rilevanti gli amici e conoscenti (63,5%), e i media tradizionali come TV, giornali e riviste online, ciascuno indicato da circa il 62% degli intervistati. Questi dati evidenziano come l'informazione sull'IA generativa sia veicolata

prevalentemente da canali informali e digitali, più che da percorsi strutturati o accademici.

Se hai risposto "SI", in quali contesti ne hai sentito parlare? (possibili 2 risposte) Passa alla domanda successiva se non hai risposto SI
415 risposte

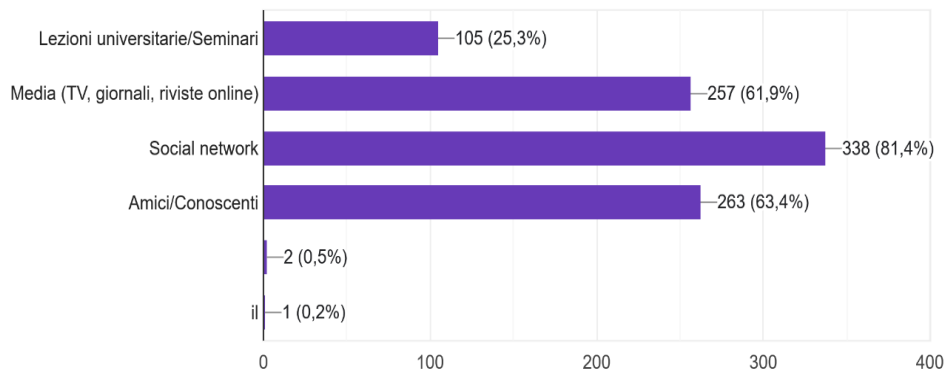


Fig. 9 – Fonti di conoscenza IA generativa

4.3. Sezione “Tempo”

La prima sezione “Tempo” esplora come l’IA generativa si inserisce nelle routine di studio, rilevandone tempi di impiego, intensità d’uso e utilità percepita; l’obiettivo è verificare se consenta un reale risparmio di tempo e un miglioramento dell’efficacia delle attività accademiche. La sezione comprende gli assi tematici B - “Frequenza d’uso” e C - “Percezione di utilità” (*Perceived Usefulness*), con gli item D11-D18.

Gli item D11–D15, relativi all’asse tematico A – “Frequenza d’uso”, indagano la regolarità con cui gli studenti utilizzano strumenti di IA generativa, i dispositivi impiegati (smartphone, computer) e i contesti di utilizzo (studio universitario o attività personali). L’obiettivo è delineare le routine d’uso, in linea con la letteratura sulle pratiche digitali della Gen Z, che evidenzia come l’esposizione e le abitudini tecnologiche influenzino la propensione all’adozione.

I risultati all'item D11, mostrano una diffusione ormai ampia dell'IA generativa nella vita quotidiana degli studenti: la quasi totalità del campione ha dichiarato di aver utilizzato strumenti come ChatGPT o chatbot simili. In particolare, il 33,2% li utilizza più volte a settimana, il 24,8% circa una volta a settimana e il 14,9% quotidianamente. Solo una minoranza riferisce un uso sporadico (22,8%) o nullo (2,9%), mentre il 14,9% non sa esprimersi con precisione. Nel complesso, emerge una tendenza verso un impiego stabile e regolare dell'IA, segno della sua crescente integrazione nelle pratiche di studio e nella vita digitale della Gen Z.

Con quale frequenza li usi attualmente?
416 risposte

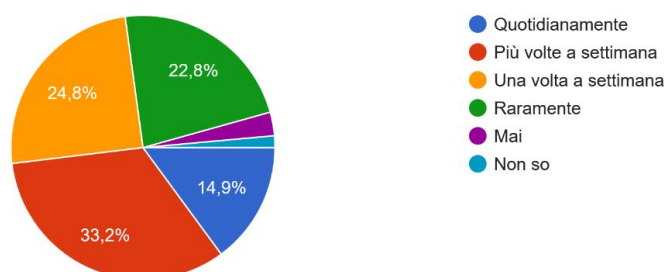


Fig. 10 – Frequenza d'uso

Tra gli studenti che dichiarano di utilizzare ChatGPT o strumenti analoghi, emerge una pluralità di finalità d'uso. In particolare, all'item D13, il 65,6% afferma di ricorrervi per sperimentazione o curiosità personale, mentre il 62,5% lo utilizza per ricercare informazioni o approfondire argomenti di studio. Una quota consistente (43,5%) impiega l'IA come supporto alla scrittura o alla sintesi di testi, e solo una minoranza (10,8%) la usa per traduzioni o assistenza linguistica.

Nel complesso, i dati indicano che l'impiego dell'IA generativa da parte degli studenti è prevalentemente orientato all'apprendimento e alla produttività, pur mantenendo una componente esplorativa e ludica, segno di un rapporto fluido e sperimentale con la tecnologia.

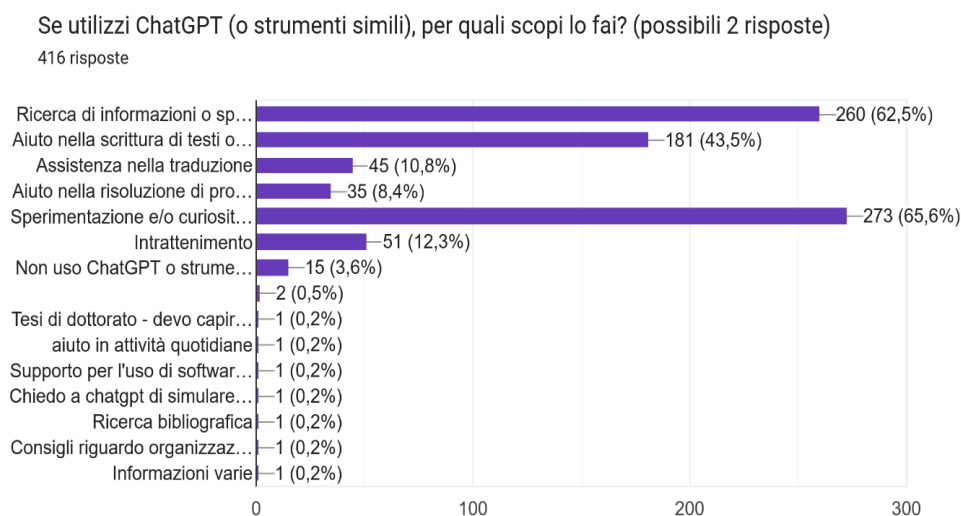


Fig. 11 – Utilizzo strumenti IA generativa

I dati relativi all'item D15 mostrano che i principali contesti di utilizzo dell'IA generativa sono quelli formativi e universitari, segnalati dal 70,9% degli studenti. Seguono i contesti personali e relazionali (entrambi al 40,6%), mentre l'uso a fini informativi, come la consultazione di notizie o dati, riguarda il 34,6% del campione. Nel complesso, emerge un quadro in cui l'IA generativa è prevalentemente impiegata come risorsa per lo studio e la crescita accademica, ma al tempo stesso si estende progressivamente alla sfera quotidiana, evidenziando una trasversalità d'uso che intreccia dimensione educativa e personale.

In quali contesti li usi? (possibili due risposte)

416 risposte

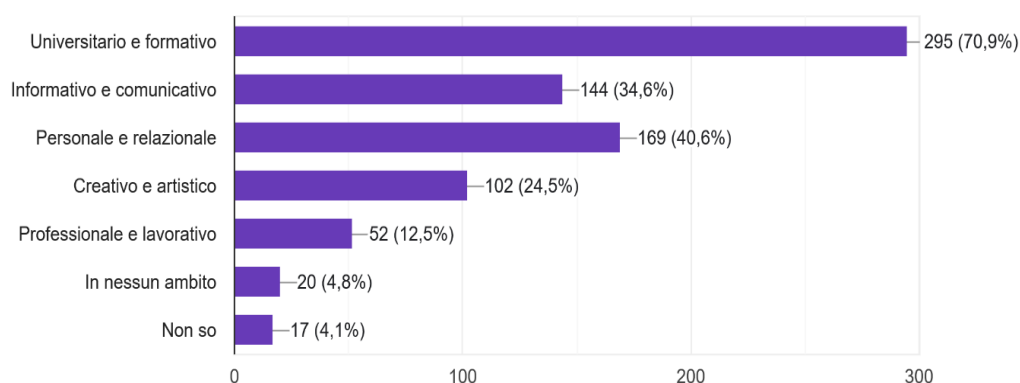


Fig. 12 – Contesti d'uso

Secondo i dati dell'item D15, la maggior parte degli studenti utilizza strumenti di intelligenza artificiale generativa tramite smartphone (60,3%), che risulta essere il dispositivo d'uso più comune. Seguono PC o laptop (31%) e, in misura molto minore, tablet (5,5%). Solo un'esigua minoranza (3,1%) dichiara di non utilizzare affatto strumenti di IA generativa.

Queste percentuali evidenziano una marcata preferenza per i dispositivi mobili, che favoriscono un uso rapido, immediato e integrato nella quotidianità. L'accesso via smartphone, infatti, riflette l'abitudine della Generazione Z a una fruizione digitale continua e multitasking, coerente con le dinamiche di apprendimento "on demand" tipiche degli ambienti formativi contemporanei.

Gli item D16–D18 rientrano invece nell'asse tematico B – "Percezione di utilità" (*Perceived Usefulness*), che indaga in che misura gli studenti ritengano che l'IA generativa faciliti lo studio, aumenti la produttività e migliori la qualità dei risultati accademici. Questo asse si fonda sui presupposti del Technology Acceptance Model (TAM), secondo cui l'utilità percepita rappresenta un fattore determinante dell'intenzione d'uso e dell'adozione effettiva della tecnologia (Davis, 1989; Chan & Lee, 2023).

Gli item, strutturati su scala Likert da 1 (per nulla) a 5 (molto), rilevano la valutazione soggettiva dell'impatto dell'IA generativa sulle attività universitarie: quanto venga ritenuta utile, se renda più efficaci i processi di apprendimento e se

contribuisca a migliorare la qualità degli elaborati. L'obiettivo è comprendere se gli studenti percepiscano tali strumenti come meri supporti operativi o come autentici catalizzatori di produttività e potenziamento cognitivo.

(Da notare che la dimensione della facilità d'uso percepita, anch'essa centrale nel TAM, è trattata separatamente nell'asse dedicato alla PEOU, nella sezione "Pratiche").

Dall'item D16, relativo alla domanda "Quanto pensi siano utili gli strumenti di IA generativa per le tue attività universitarie?", emerge che il 48,6% degli studenti ha espresso una valutazione positiva (punteggio 4 o 5). Il punteggio più frequente è 3 (33,7%), a indicare una percezione intermedia, verosimilmente legata a un'esperienza ancora esplorativa o a un uso non sistematico. Solo il 17,8% ha espresso un giudizio negativo (valori 1 o 2).

Nel complesso, i risultati delineano una tendenza favorevole verso l'IA generativa, pur con margini di cautela e differenze individuali legate al livello di familiarità e alla profondità d'uso dello strumento.

Quanto pensi siano utili gli strumenti di IA Generativa per le tue attività universitarie?
416 risposte

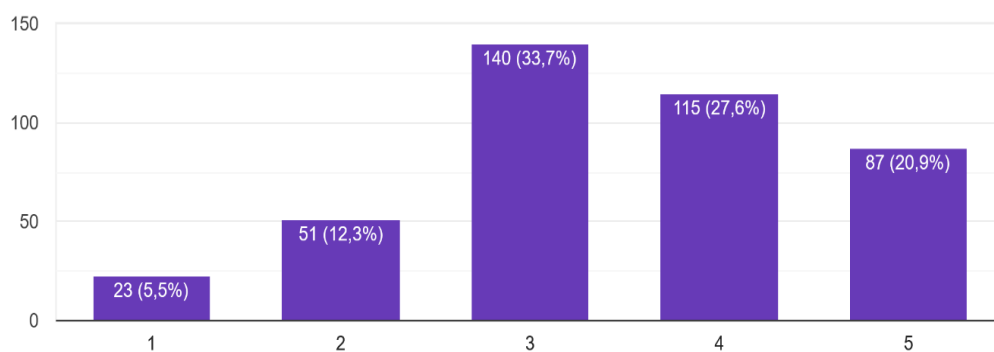


Fig. 13 – Utilità strumenti IA generativa per attività universitarie

Risultati analogamente positivi si osservano per l'item D17, "Quanto pensi ti aiutino a migliorare le operazioni di studio?", dove il 52,2% degli studenti ha espresso una valutazione elevata (punteggi 4 o 5), confermando la percezione dell'IA generativa come strumento utile nel potenziare le attività di apprendimento.

Un ulteriore 31% si è collocato su una posizione neutra (valore 3), mentre solo il 16,8% ha manifestato una valutazione negativa.

Nel complesso, anche questo item evidenzia una propensione favorevole verso l'uso dell'IA come supporto allo studio, pur con sfumature legate a esperienze personali, differenze disciplinari o livelli di competenza tecnologica, che possono influenzare il grado di fiducia e di efficacia percepita.

Quanto pensi ti aiutano a migliorare le operazioni di studio?

416 risposte

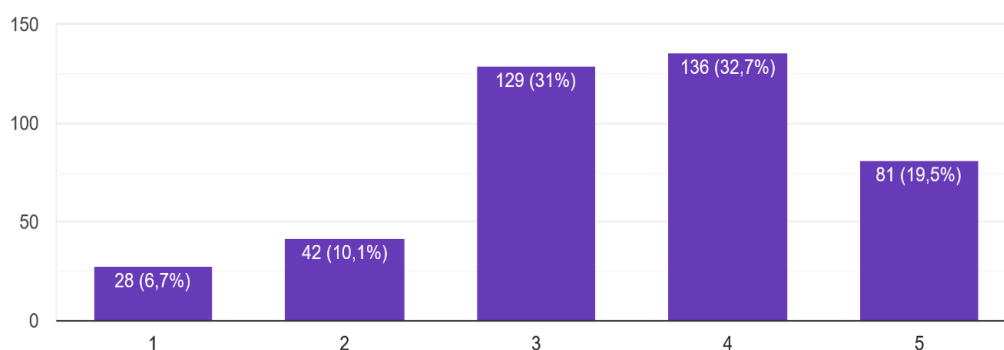


Fig. 14 – Percezione di aiuto di strumenti IA generativa per operazioni di studio

L'item D18, “Quanto ritieni che l'uso degli strumenti di IA generativa influenzi la qualità dei tuoi lavori?”, mostra una maggiore eterogeneità nelle risposte rispetto agli item precedenti. Il 37,7% degli studenti ha espresso una valutazione positiva (punteggi 4 o 5), mentre il 34,4% si è attestato su una posizione intermedia (valore 3). Una quota più consistente rispetto ai precedenti item, pari al 27,9%, ha invece manifestato una valutazione negativa.

Questa distribuzione evidenzia una percezione più cauta e riflessiva riguardo all'impatto dell'IA generativa sulla qualità dei prodotti accademici, suggerendo che molti studenti riconoscono le potenzialità dello strumento ma nutrono ancora riserve legate alla fiducia nei risultati, alla propria competenza d'uso o alla capacità di integrare criticamente i contenuti generati.

Quanto ritieni che l'uso degli strumenti di IA Generativa influenzi la qualità dei tuoi lavori?

416 risposte

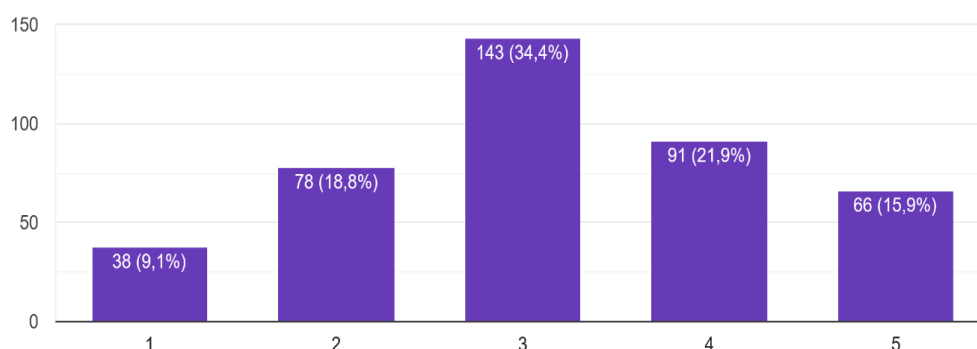


Fig. 15 – *Influenza percepita degli strumenti di IA generativa nei propri lavori*

4.4. Sezione “Pratiche”

Questa sezione approfondisce le dimensioni operative dell’impiego dell’IA generativa, integrando due assi tematici: C – “Facilità d’uso percepita” (*Perceived Ease of Use* - PEOU) e D – “L’atteggiamento verso l’uso” (*Attitude Toward Using* - ATU). A partire dagli item D19–D25, il questionario indaga, da un lato, quanto l’interazione con l’IA risulti intuitiva, con curva di apprendimento contenuta, basso fabbisogno di competenze tecniche e capacità di gestione dei problemi (asse D – PEOU); dall’altro, la disposizione cognitivo-emotiva degli studenti verso l’impiego dell’IA—interesse, curiosità, disponibilità a sperimentare, ma anche riserve o scetticismo (asse E – ATU). L’obiettivo è cogliere non solo quanto sia semplice usare questi strumenti nei contesti di studio, ma anche come gli studenti li valutino e li sentano, in coerenza con il ruolo abilitante della PEOU e con la funzione orientativa dell’ATU nei processi di adozione tecnologica (Davis, 1989; Marangunic & Granic, 2015; Fishbein & Ajzen, 1975; Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989).

L’asse tematico C - “Facilità d’uso percepita” (*Perceived Ease of Use*) (item D19–D22), si indaga quanto gli studenti ritengano semplice l’utilizzo degli strumenti di

IA, quanto si sentano autonomi nel gestirli e in che misura percepiscano la necessità di competenze specifiche. Dall'item D19 "Secondo la tua esperienza, quanto trovi semplice usare strumenti di IA generativa?" emerge che ben il 70,7% degli studenti ha assegnato un punteggio alto (4 o 5), indicando una forte percezione di accessibilità. Le risposte neutre si attestano al 15,9%, mentre quelle negative (1 o 2) rappresentano solo il 13,5%. Questo suggerisce che la maggior parte degli studenti considera questi strumenti intuitivi e immediatamente utilizzabili, un elemento favorevole per la loro integrazione nei percorsi educativi.

Secondo la tua esperienza, quanto trovi semplice usare strumenti di IA Generativa?

416 risposte

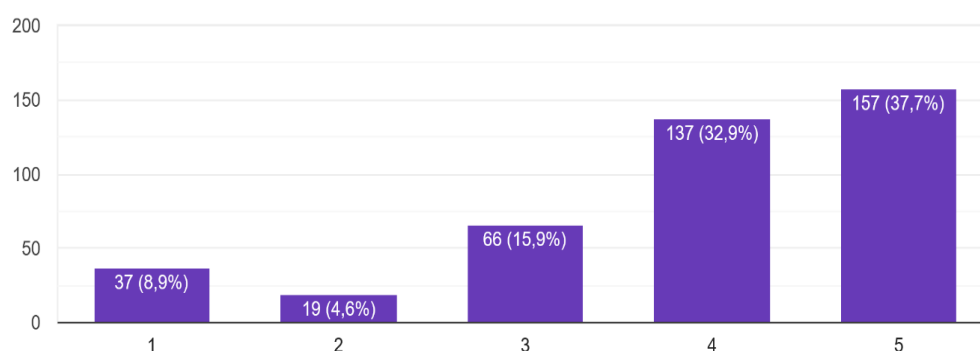


Fig. 16 – Percezione sulla semplicità di utilizzo di strumenti di IA generativa

L'item D20 "Quanto pensi siano necessarie competenze specifiche per utilizzare strumenti di IA generativa?" restituisce una distribuzione interessante: il 32,7% degli studenti ha selezionato il valore 2, mentre il 25,9% si è espresso in modo neutro (valore 3). Il 23,6% ritiene invece che siano necessarie poche competenze (valore 1). Solo una minoranza ha indicato i punteggi più alti (12,3% con 4 e 5,5% con 5), suggerendo che la maggior parte degli intervistati non percepisce l'uso dell'IA come particolarmente complesso o riservato a utenti esperti.

Questi dati, messi in relazione con l'elevata percezione di semplicità rilevata all'item D19, confermano l'idea che l'accessibilità tecnica degli strumenti di IA rappresenti uno dei punti di forza per una loro integrazione più ampia e spontanea nel contesto universitario.

Quanto pensi siano necessarie competenze specifiche per utilizzare strumenti di IA Generativa?

416 risposte

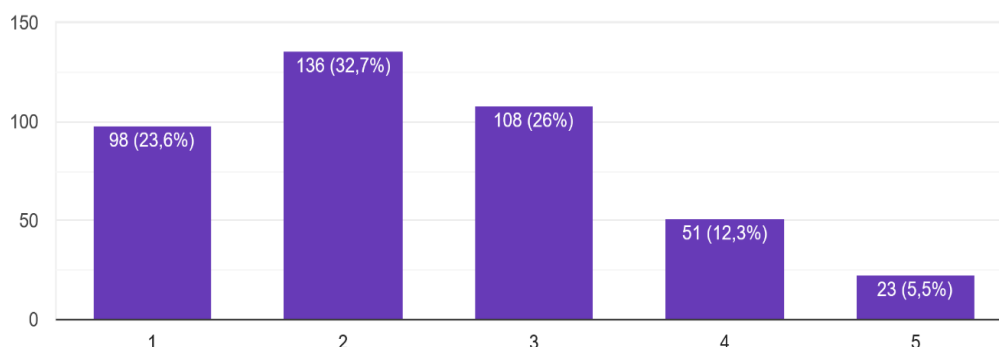


Fig. 17 – Percezione sul possesso di competenze specifiche per l'uso di strumenti di IA generativa

L'item D21 del questionario indaga la percezione che gli studenti hanno delle proprie competenze tecniche, ponendo la seguente domanda: "Secondo la tua esperienza, quanto pensi di essere in grado di riconoscere un'eventuale problema tecnico nell'utilizzo di strumenti di IA generativa?"

I dati raccolti mostrano che la risposta più frequente è il valore 3, scelto dal 38,5% degli studenti, indicando un livello di autoefficacia tecnica moderato. Una parte consistente del campione ha manifestato incertezza o bassa fiducia nelle proprie capacità: il 23,3% ha selezionato il valore 2, e il 18,5% ha dichiarato di sentirsi poco o per nulla in grado di riconoscere problemi tecnici (valore 1). Solo il 19,7% si è espresso in modo pienamente positivo, selezionando i valori 4 o 5.

Questa distribuzione evidenzia un punto critico nell'adozione consapevole dell'IA generativa: la scarsa sicurezza operativa. Pur percependo lo strumento come accessibile (come emerso negli item precedenti), molti studenti ammettono di non sentirsi adeguatamente preparati a gestire situazioni tecniche impreviste. Ciò suggerisce l'opportunità di potenziare la formazione tecnica di base, non solo sull'uso degli strumenti, ma anche sulla comprensione dei loro limiti e delle potenziali criticità tecniche.

Secondo la tua esperienza, quanto pensi di essere in grado di riconoscere un'eventuale problema tecnico nell'utilizzo di strumenti di IA Generativa?

416 risposte

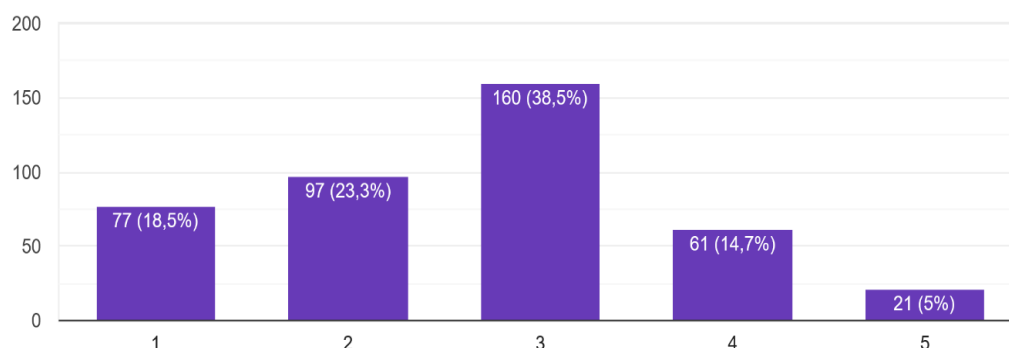


Fig. 18 – *Percezione sulla capacità di risolvere un eventuale problema tecnico nell'utilizzo di strumenti di IA generativa*

L'item D22 "In che modo pensi che l'uso di IA generativa interagisce con il tuo processo di studio e apprendimento?", mostra che la risposta più selezionata è "Migliora l'organizzazione" (77,7%), seguita da "Supporto creativo" e "Accelera i compiti".

Il dato evidenzia una percezione positiva e articolata dell'IA: organizza, stimola, semplifica.

Interessante anche il 64% che trova l'IA utile per comprendere meglio, suggerendo un uso che va oltre il supporto tecnico. Solo il 43,6% indica un impatto positivo sulla motivazione, un valore più basso che segnala che l'IA è vista più come strumento che come leva motivazionale.

In che modo pensi che l'uso dell'IA Generativa interagisca con il tuo processo di studio e apprendimento? (scorrere con le dita per visualizzare tutte le opzioni di risposta)

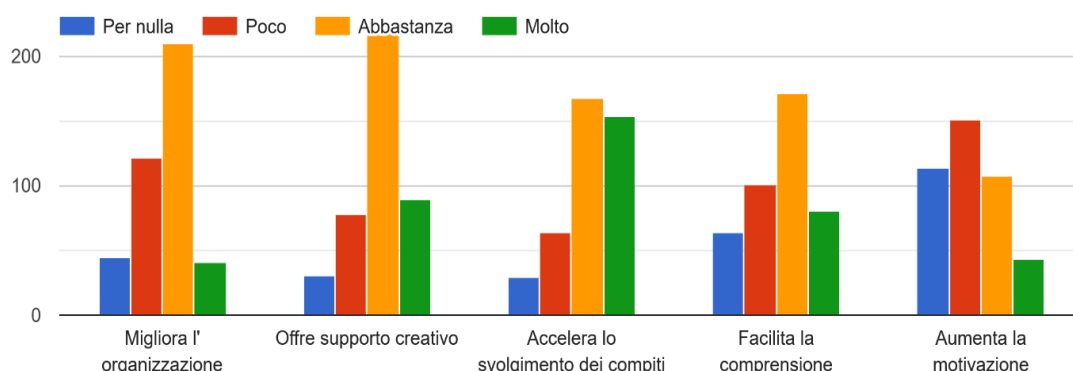


Fig. 19 – Percezione d'interazione sul processo di apprendimento

L'asse tematico D - "Atteggiamento verso l'IA" (*Attitude Toward Using*), esplora la dimensione più soggettiva, intenzionale e valoriale legata all'adozione dell'IA generativa nel contesto accademico.

Gli item da D23 a D25 affrontano in modo articolato:

- le emozioni e gli stati d'animo durante l'utilizzo degli strumenti di IA (D23),
- l'atteggiamento personale verso la loro adozione nei propri studi (D24),
- la propensione a consigliarne l'uso ad altri, l'interesse per una loro integrazione didattica,
- e infine, la conoscenza dei limiti tecnici e delle implicazioni etiche (D25-D29).

Viene adottata una combinazione di domande a risposta multipla e item formulati su scala Likert da 1 (per nulla) a 5 (molto), offrendo una lettura sia qualitativa che quantitativa dell'esperienza degli studenti.

In particolare, l'item D23 invitava gli studenti a descrivere il proprio stato emotivo durante l'uso dell'IA generativa, selezionando due parole chiave da un elenco predefinito. Le emozioni prevalenti sono state:

- Curiosità, indicata dal 59,1% degli studenti;
- Stimolazione, con il 30,5%;

- Sicurezza, segnalata dal 24,5%.

Una parte minoritaria ha espresso sentimenti di indifferenza (18,5%) o confusione (13,2%). Questo quadro suggerisce un’esperienza emotivamente coinvolgente e in gran parte positiva, dominata da curiosità e apertura.

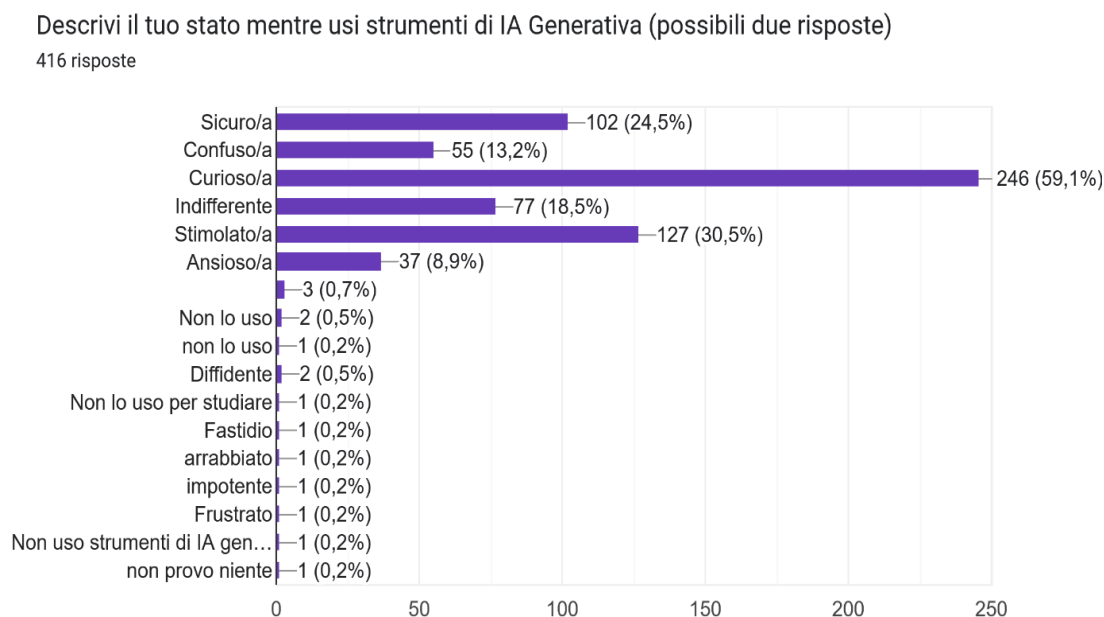


Fig. 20 – Stato d’animo durante l’uso di strumenti di IA generativa

Gli item successivi (D24-D25), articolati su scala Likert da 1 (per nulla) a 5 (molto), indagano l’intensità del consenso rispetto a temi come utilità percepita, raccomandazione ad altri, interesse per la didattica integrata e consapevolezza dei limiti tecnici.

Nel complesso, queste sezioni contribuiscono a delineare non solo il grado di accettazione dell’IA, ma anche le emozioni che essa suscita, le eventuali lacune informative e le aspettative progettuali che gli studenti associano a un suo impiego futuro in ambito universitario.

L’item D23 “Intendi continuare a usare strumenti di IA generativa nei tuoi studi?”, il 53,8% dei rispondenti ha espresso un’intenzione positiva, con punteggi pari a 4 o 5. Il 23,6% ha scelto un valore neutro (3), mentre il 22,6% ha indicato un basso

interesse a continuare l'utilizzo. Questo dato segnala una tendenza favorevole all'adozione dell'IA nel lungo periodo.

Intendi continuare a usare strumenti di IA Generativa nei tuoi studi?

416 risposte

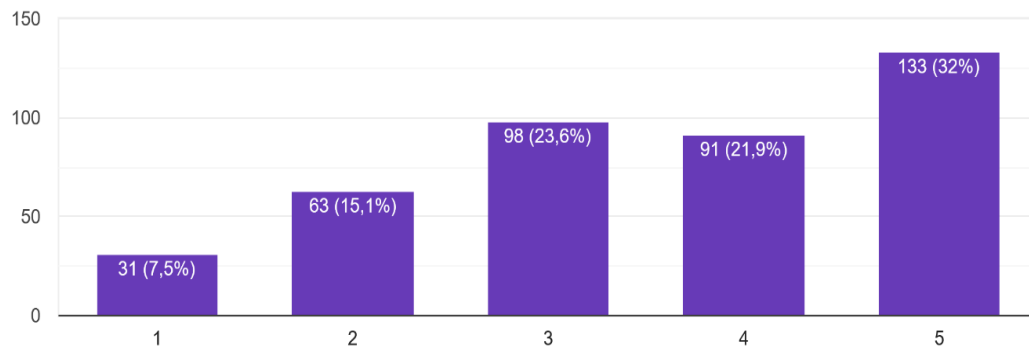


Fig. 21 – *Intenzione d'uso futuro*

L'item D25 "In quali altri ambiti immagini di poter integrare l'IA generativa oltre lo studio universitario?" permette di esplorare gli ambiti nei quali gli studenti immaginano un'integrazione futura dell'IA oltre lo studio universitario. Le risposte erano a scelta multipla, consentendo una panoramica variegata delle prospettive d'uso percepite.

I risultati mostrano una distribuzione equilibrata tra le principali aree:

- Il 44,5% degli studenti ha indicato progetti creativi o personali, suggerendo un forte potenziale dell'IA come strumento di espressione individuale e innovazione.
- Circa il 42,5% ha immaginato un impiego nel mondo del lavoro, a conferma di una visione pragmatica e orientata al futuro professionale.
- Una percentuale quasi identica (42%) ha menzionato la vita quotidiana, in particolare per attività di organizzazione e gestione del tempo.

L'elevata frequenza di queste risposte suggerisce un approccio all'IA generativa come strumento trasversale di utilità strumentale, utile ben oltre i confini dell'ambito accademico. I rispondenti ne riconoscono il valore non solo nello studio, ma anche nella progettualità personale, nel problem solving quotidiano e nella produttività professionale.

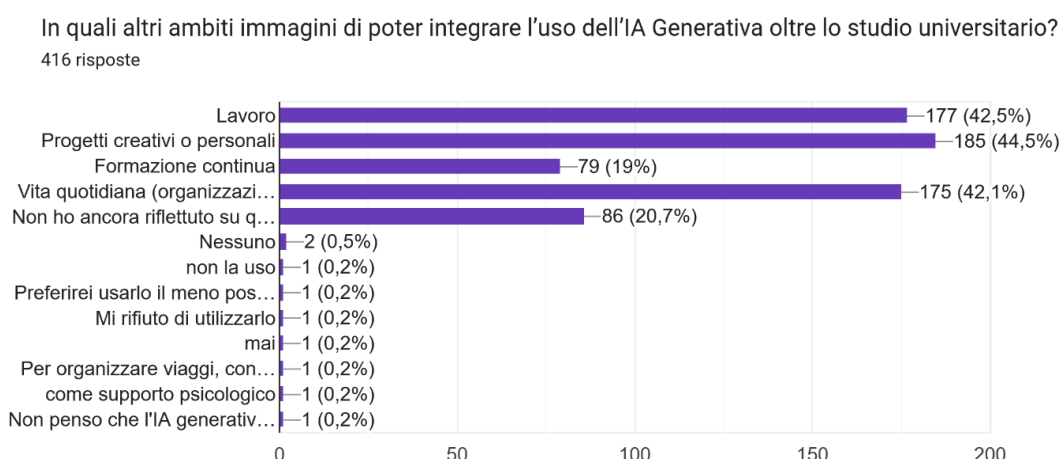


Fig. 22 – Ambiti d'utilizzo futuri oltre lo studio universitario

4.5. Sezione “Risorse” (aspettative e rischi)

La terza sezione “Risorse” (aspettative e rischi) raccoglie quattro assi tra loro complementari: E – “Intenzione di uso futuro” (*Behavioral Intention*), F – “Rischi e benefici percepiti”, G – “Uso etico e regolamentazione”, H – “Intelligenza artificiale e sviluppo sostenibile”.

La sezione considera l'IA generativa come capitale sociotecnico da proiettare e governare nel tempo e gli item D26–D40 misurano: la propensione a proseguire/raccomandare l'uso (in coerenza con TAM e Theory of Planned Behavior: Ajzen, 1991; Forman, Udvaros & Avornicului, 2023; Alshurideh *et al.*, 2024); la consapevolezza critica su *bias*, privacy e affidabilità degli *output* (Selwyn, 2019; Walton Family Foundation, 2023); il bilanciamento tra vantaggi educativi (produttività, comprensione, nuove competenze) e rischi cognitivi (dipendenza, attenuazione del pensiero critico, disinformazione) (Castillo *et al.*, 2023; Klimova & Campos, 2024); le aspettative verso policy e formazione per un uso responsabile (Chan, 2023; Romero-Rodríguez *et al.*, 2023); il contributo all'Agenda 2030 e alle linee guida UNESCO su sostenibilità e cittadinanza digitale (UNESCO, 2021a; 2021b; 2021c; Obenza *et al.*, 2023). La rapida diffusione di strumenti come

ChatGPT rende particolarmente urgente leggere insieme aspettative, regole e impatti di lungo periodo (Mancaniello & Lavanga, 2024).

Gli item dal D26 al D29 sono inclusi nell'asse tematico E - "Intenzione di uso futuro" (*Behavioral Intention*) ed intendono indagare la propensione degli studenti a proseguire nell'impiego degli strumenti di IA e a raccomandarli ai pari.

L'item D26 "Consigliaresti ad altri studenti di provare strumenti di IA generativa?" misura la propensione a raccomandare l'utilizzo dell'IA a pari e colleghi, ed è un indicatore chiave dell'accettazione sociale della tecnologia. Il 70,7% degli studenti ha espresso un giudizio positivo (valori 4 o 5), segnalando fiducia nello strumento e disponibilità a promuoverne l'uso. Il 21,9% ha mantenuto una posizione neutra (valore 3). Solo il 7,4% si è dichiarato poco o per nulla propenso a consigliarla (valori 1 o 2).

Consigliaresti ad altri studenti di provare strumenti di IA Generativa?

416 risposte

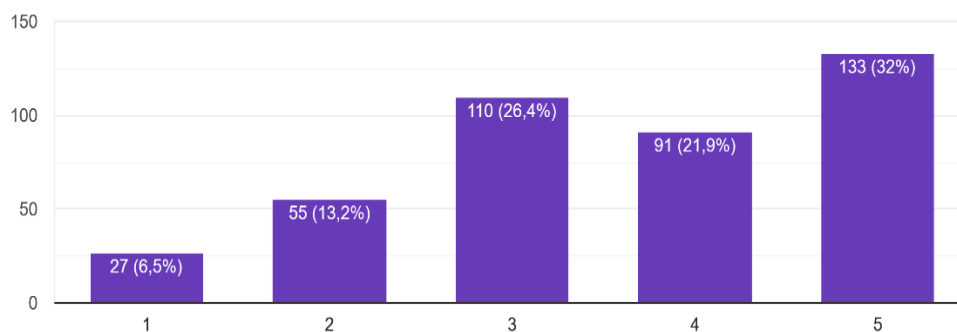


Fig. 23 – Consiglio d'uso ad altri studenti

L'item D27 "Ti piacerebbe che le lezioni integrassero l'uso dell'IA generativa?" indaga il grado di apertura verso un'innovazione didattica che includa strumenti di IA nei percorsi formativi. Il 60,1% ha risposto positivamente (valori 4 o 5), indicando interesse per un uso strutturato dell'IA nella didattica. Il 25,7% ha mantenuto un atteggiamento neutrale. Il 14,2% ha espresso contrarietà (valori 1 o 2). Nel complesso emerge una buona disponibilità all'integrazione dell'IA, pur con una quota non trascurabile di cautela/scetticismo verso un'adozione sistematica.

Ti piacerebbe che le lezioni integrassero l'uso dell'IA Generativa?

416 risposte

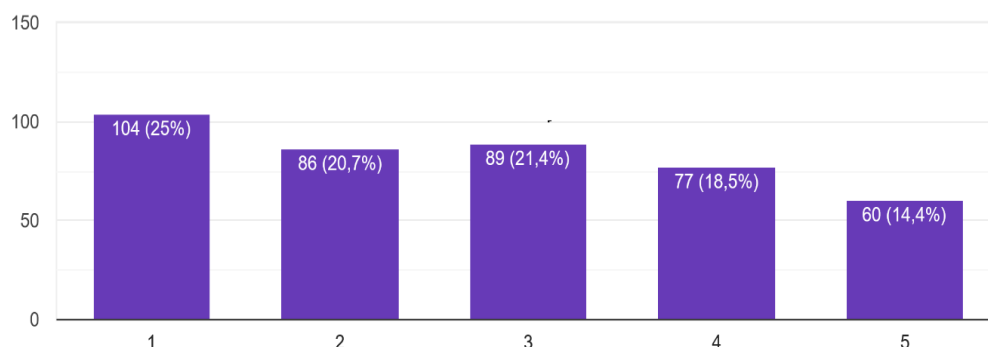


Fig. 24 – *Prospettiva futura sull'integrazione di IA generativa nelle lezioni universitarie*

L'item D28 "Secondo la tua esperienza, ti senti abbastanza informato sulle risposte imprecise/non attendibili dell'IA generativa?" fa emergere una criticità importante nell'approccio all'IA generativa: la fragilità della consapevolezza critica. Questo item valuta la consapevolezza critica dell'utente rispetto ai limiti e ai rischi informativi legati all'uso dell'IA. Il 49% ha affermato di sentirsi informato (valori 4 o 5). Il 33,7% ha scelto una posizione neutra. Il 17,3% ha dichiarato una scarsa consapevolezza (valori 1 o 2).

Se da un lato c'è una base informativa diffusa, circa metà degli studenti mostra incertezza o carenza di conoscenze critiche, segnalando un bisogno formativo in questo ambito.

Secondo la tua esperienza, ti senti abbastanza informato su possibili risposte imprecise o non attendibili da parte dell'IA Generativa?

416 risposte

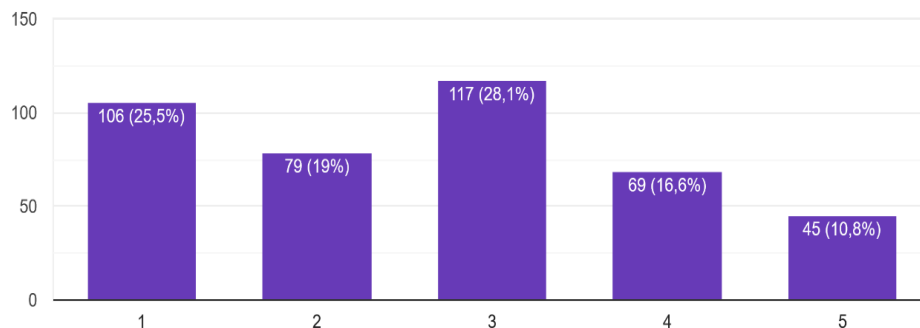


Fig. 25 – *Percezione sulla consapevolezza critica personale*

L'item D29 "Conosci, anche in modo generale, come funziona un chatbot come ChatGPT?" mette in evidenza un divario importante tra uso e comprensione: molti studenti usano regolarmente l'IA per studio o supporto creativo, ma non ne comprendono i meccanismi. Questo item misura la conoscenza tecnica di base del funzionamento degli strumenti di IA conversazionale. Solo il 37,5% ha risposto in modo affermativo (valori 4 o 5). Il 42,1% ha indicato un livello intermedio (valore 3). Il 20,4% ha dichiarato di non conoscere il funzionamento (valori 1 o 2).

Emerge una disconnessione tra utilizzo e comprensione tecnica. La maggioranza utilizza l'IA senza avere una chiara conoscenza del suo funzionamento, aspetto che può incidere sull'uso critico, sulla fiducia e sulla capacità di valutarne limiti e potenzialità.

Conosci, anche in modo generale, come funziona un chatbot come ChatGPT?

416 risposte

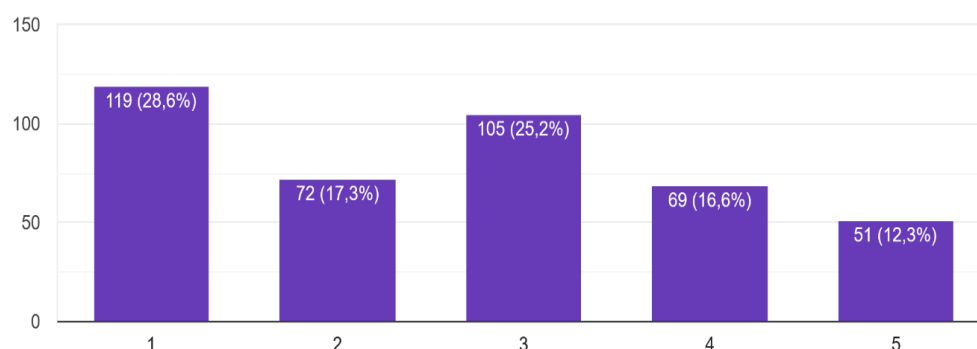


Fig. 26 – *Conoscenza chatbot*

L'asse tematico F - "Rischi e benefici percepiti" include gli item D30 e D31.

L'item D30 "Secondo la tua esperienza, attribuisce un valore ai possibili rischi legati all'uso dell'IA generativa" indaga la consapevolezza critica dei rispondenti rispetto ai principali profili di rischio nello studio accademico. I rischi proposti comprendono: disinformazione e *bias* nei contenuti generati; dipendenza tecnologica e possibile riduzione del pensiero critico; impatto ambientale legato a dati ed energia; esclusione digitale e amplificazione delle disuguaglianze sociali. La struttura a risposta multipla consente una valutazione non dicotomica e trasversale: ciascuno può riconoscere più rischi, restituendo una percezione articolata.

La lettura dei risultati dell'item D30 si allinea in modo stringente con quanto emerso nella review sistematica. L'elevata quota di rispondenti che attribuisce valore "abbastanza/molto" ai rischi (70,2%) rispecchia infatti un filone di studi che, accanto ai benefici percepiti, documenta una crescente cautela critica verso l'IA generativa in ambito formativo e sollecita cornici etiche e regolative chiare (Romero-Rodríguez *et al.*, 2023; Cheung, Pun, & Li, 2024; An, Yu & James, 2025). Nel dettaglio, i rischi di disinformazione e *bias* rilevati nei dati sono coerenti con le evidenze che segnalano allucinazioni, imprecisioni e opacità dei modelli, con possibili effetti distorsivi sui contenuti (Castillo *et al.*, 2023; Chan & Lee, 2023; Kang, Song & Park, 2024). La preoccupazione per dipendenza tecnologica e

riduzione del pensiero critico, che nel campione ottiene valutazioni intermedie ma diffuse (44% “abbastanza”), ritrova riscontro nelle ricerche che avvertono sul rischio di delegare processi cognitivi e indebolire autonomia e riflessività, specie quando l’uso è non guidato (Castillo *et al.*, 2023; Abdaljaleel *et al.*, 2024; Wu *et al.*, 2024). L’attenzione all’impatto ambientale (dati/energia) è in linea con i richiami di policy e linee guida internazionali sull’uso responsabile e sull’efficienza energetica dei sistemi (UNESCO, 2021a; 2021b; 2021c; OCSE, 2023). Infine, i riferimenti a esclusione digitale e disuguaglianze richiamano la letteratura che invita a presidiare le competenze di data e AI *literacy* per evitare che i benefici si distribuiscano in modo diseguale (Selwyn, 2019; Liu & Wang, 2023; Sun & Chen, 2024).

Nel complesso, i risultati di D30 confermano l’esito, già emerso nella review, di un equilibrio dinamico tra utilità percepita e rischi, dove la fiducia nell’IA cresce quando vi sono trasparenza, norme d’uso e supporto formativo (Romero-Rodríguez *et al.*, 2023; Cheung, Pun, & Li, 2024), mentre decresce in presenza di opacità, sovra-affidamento e assenza di cornici didattiche. Ciò orienta direttamente le implicazioni educative: integrare l’IA con *scaffolding* metacognitivo, attività autentiche e percorsi di alfabetizzazione digitale/etica, per massimizzare i vantaggi e mitigare i rischi (Fesenmaier & Wöber, 2023; Ngo, 2023; Adams *et al.*, 2024).

Secondo la tua esperienza, attribuisce un valore ai possibili rischi legati all'uso dell'IA Generativa (scorrere con le dita per visualizzare tutte le opzioni di risposta)

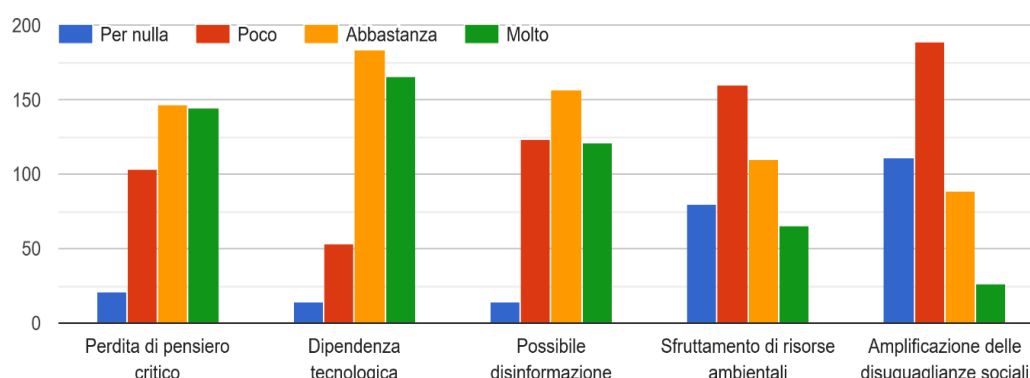


Fig. 27 – Valori attribuiti ai rischi dell’IA generativa

L'item D31, "Secondo la tua esperienza, attribuisce un valore ai possibili vantaggi legati all'uso dell'IA generativa" chiede agli studenti di esprimere una valutazione soggettiva rispetto a diversi possibili vantaggi associati all'uso dell'IA Generativa, su scala qualitativa. I vantaggi indagati coprono aspetti educativi, digitali, organizzativi e sostenibili. Per facilitare la lettura dei risultati, ogni possibile vantaggio viene descritto di seguito:

1. Facilita l'accesso a risorse formative. Il 60,8% ha attribuito un valore abbastanza e il 19,5% molto, per un totale dell'80,3% con percezione positiva. Solo il 7,5% ha risposto per nulla. Questo indica un forte riconoscimento dell'IA come facilitatore informativo e didattico. Il dato conferma la funzione dell'IA come facilitatore informativo (ricerca più rapida, sintesi, spiegazioni on-demand) già evidenziata in letteratura, dove *perceived usefulness* ed esperienza d'uso risultano driver centrali dell'adozione tra universitari (Ngo, 2023; Adams *et al.*, 2024; Alshurideh *et al.*, 2024; García-Alonso *et al.*, 2024). Studi su pratiche didattiche indicano inoltre che chatbot e sistemi generativi supportano l'accesso e la personalizzazione dell'apprendimento (Fesenmaier & Wöber, 2023; Obenza *et al.*, 2023).
2. Supporta l'apprendimento permanente. Il 38% ha indicato abbastanza e il 16,1% molto, mentre circa il 30% si è mantenuto su valori bassi. I dati suggeriscono che l'IA è vista in parte come alleata per l'apprendimento continuo, ma servono esperienze d'uso più strutturate per rafforzare questa percezione. La percezione intermedia riflette quanto emerge nella review: il potenziale per il "lifelong learning" si realizza quando l'uso è strutturato (tutoraggio, obiettivi chiari, feedback metacognitivi) e inserito in cornici didattiche intenzionali (Fesenmaier & Wöber, 2023). Evidenze recenti legano interazione collaborativa, qualità informativa e utilità percepita a maggiore soddisfazione nello studio assistito da IA (Almulla, 2024).
3. Amplifica l'interconnessione tra contesti. Per il 53%, l'IA è in grado di collegare ambiti diversi (studio, lavoro, vita personale). Tuttavia, il 28% ha risposto poco o per nulla. Ciò indica una percezione positiva ma ancora non del tutto consolidata, probabilmente legata alla versatilità d'uso non ancora pienamente sperimentata. La review sistematica mostra che l'IA può connettere ambiti (studio-lavoro-vita personale) accorciando i passaggi tra ideazione ed esecuzione, specie in setting

professionali/creativi (Higgs & Stornaiuolo, 2024). La percezione ancora non consolidata è coerente con le lacune sull'integrazione sistematica nei luoghi di lavoro e sui suoi effetti organizzativi di medio periodo (Bogdanovskaya *et al.*, 2024).

4. Aumenta le competenze digitali. Il 35,1% ha risposto abbastanza e il 13,7% molto, ma il 30% ha risposto poco o per nulla. È presente una consapevolezza moderata, ma non uniforme, del ruolo formativo dell'IA sul piano digitale. La letteratura segnala un paradosso: l'IA accelera la produzione ma può mascherare carenze di base (ricerca, valutazione delle fonti, scrittura) e indebolire il pensiero critico se non accompagnata da alfabetizzazione e pratiche riflessive (Castillo *et al.*, 2023; Abdaljaleel *et al.*, 2024). Da qui l'esigenza di *digital/AI literacy* e programmi mirati di "critical thinking" nelle istituzioni (Liu & Wang, 2023; Zhang *et al.*, 2024).
5. Promuove soluzioni sostenibili e innovative. Solo il 26% ha dato una valutazione alta (abbastanza o molto), mentre il 52,9% ha scelto poco o per nulla. Questo è il vantaggio meno percepito, coerentemente con la bassa salienza del nesso tra IA e sostenibilità (impronta energetica, impatti ambientali) e con approcci ancora frammentari alle dimensioni etiche/sociali (Farhat *et al.*, 2023; Obenza *et al.*, 2023). Ciò indica la necessità di policy formative ed educazione mirata (es. footprint, uso responsabile, collegamento agli SDGs) per rendere visibili impatti e opportunità (Romero-Rodríguez *et al.*, 2023).

Nel complesso, i benefici dell'IA vengono ampiamente riconosciuti in termini di accessibilità e utilità per lo studio, mentre risultano meno evidenti sul piano della formazione digitale e ancora deboli sul fronte dell'innovazione sostenibile. Questi dati suggeriscono l'importanza di valorizzare l'IA anche come strumento per la cittadinanza digitale e ambientale. (Chen *et al.*, 2024; Cheung, Pun, & Li, 2024; Del Ser *et al.*, 2024), che richiama policy chiare e formazione come condizioni abilitanti per trasformare l'utilità strumentale in apprendimento duraturo, transfer tra contesti e consapevolezza etico-ambientale (Romero-Rodríguez *et al.*, 2023; Zhang *et al.*, 2024).

Secondo la tua esperienza, attribuisce un valore ai possibili vantaggi legati all'uso dell'IA Generativa (scorrere con le dita per visualizzare tutte le opzioni di risposta)

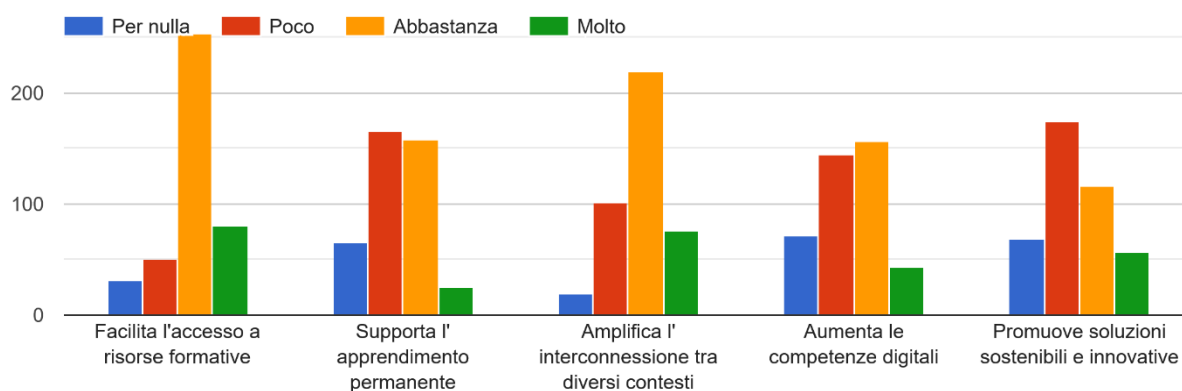


Fig. 28 – Valori attribuiti ai vantaggi dell'IA generativa

Gli item dal D32 al D35 sono inclusi nell'asse tematico G - “Uso Etico e Regolamentazione dell'IA” e mirano a misurare il grado di accordo con affermazioni relative alla necessità di regolamentazione dell'uso dell'IA nell'università, l'utilità di una formazione su un uso etico e responsabile, il ruolo delle istituzioni accademiche nella gestione e diffusione dell'IA.

All'item D32 “Pensi che sia opportuna una formazione universitaria sull'uso etico dell'IA?”, il 45,9% degli studenti ha risposto “Sì, sarebbe molto utile”, mentre il 42,1% ha selezionato “Potrebbe essere utile, ma non è prioritario”. Solo l'11,5% ha dichiarato che non lo ritiene necessario. Questo evidenzia una ampia apertura alla formazione etica, con oltre l'88% che riconosce un qualche livello di utilità. L'urgenza, tuttavia, è percepita in modo disomogeneo.

Pensi che sia opportuna una formazione universitaria sull'uso etico dell'IA?

416 risposte

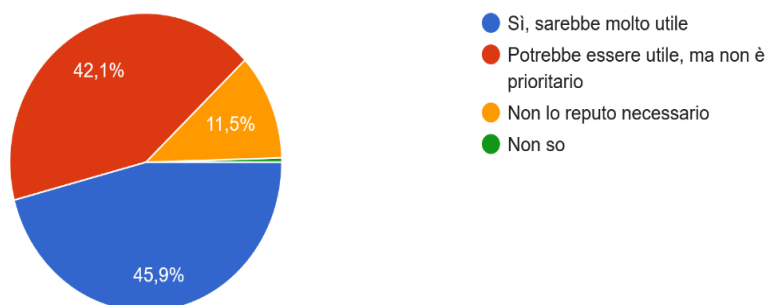


Fig. 29 - *Aspettative sulla regolamentazione dell'IA in contesto accademico*

All'item D33 "Quali linee guida dovrebbe adottare l'università sull'uso dell'IA?" che il 45,2% degli studenti ha indicato "Trasparenza su contenuti e strumenti IA utilizzati", dunque la trasparenza emerge come valore guida nella costruzione di policy universitarie sull'uso dell'IA.

Quali linee guida dovrebbe adottare l'università sull'uso dell'IA?

416 risposte

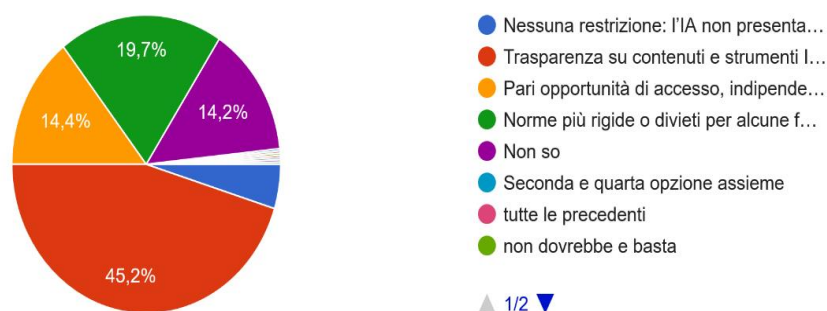


Fig. 30 – *Policy universitarie sull'uso dell'IA*

Le risposte a "Come pensi che evolverà l'utilizzo dell'IA nella formazione?" dell'item D34 mostrano che una parte significativa degli studenti immagina l'IA come:

- facilitatore di ricerca e creazione di contenuti,

- strumento per migliorare l’accessibilità o per aumentare le collaborazioni internazionali.

Ciò suggerisce un’immagine positiva dell’IA come acceleratore e connettore di conoscenze e persone, anche se permangono risposte incerte o di non risposta.

Come pensi che evolverà l’utilizzo dell’IA nella formazione?

416 risposte

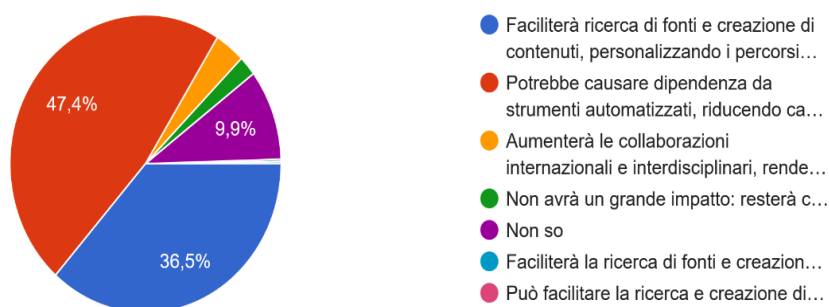


Fig. 31– Percezione futura di utilizzo dell’IA in ambito formativo

Il nono e ultimo asse tematico è H - “IA e Sviluppo Sostenibile”, e comprende gli item dal D35 al D40, concentrandosi su una dimensione cruciale per lo sviluppo futuro dell’IA generativa: la sostenibilità ambientale.

L’obiettivo è esplorare quanto gli studenti universitari siano consapevoli dell’impatto ecologico associato all’uso dell’IA, in termini di consumo energetico, uso di risorse computazionali e infrastrutture digitali ad alto costo ambientale.

I sei item che compongono questa sezione si articolano in diverse modalità di risposta:

- item D35 e D37: su scala Likert da 1 (per nulla) a 5 (molto), per misurare il livello di informazione e formazione percepita,
- item D36: risposta chiusa dicotomica (Sì/No), sulla conoscenza dell’Agenda 2030,
- item D38: risposta multipla a scelta singola, sulle modalità con cui l’IA può favorire lo sviluppo sostenibile,
- item D39: risposta chiusa su benefici e rischi percepiti dell’IA,
- item D40: domanda aperta, che raccoglie osservazioni personali, riflessioni e suggerimenti liberi.

Questo asse vuole offrire una visione trasversale e profonda sul grado di consapevolezza ecologica e sociale che accompagna l'adozione dell'IA da parte degli studenti universitari.

In particolare, si intende:

- valutare la preparazione e l'autopercezione rispetto all'uso responsabile dell'IA;
- esplorare la conoscenza di riferimenti istituzionali e internazionali come l'Agenda 2030;
- stimolare il pensiero critico su benefici, rischi e impatti a lungo termine;
- raccogliere idee e prospettive soggettive per delineare traiettorie formative future.

All'item D35 "Sei informato/a sull'impatto ambientale dell'IA?", che apre la sezione, il 46,6% degli studenti ha indicato il livello 1, dichiarando di non essere per nulla informato sull'impatto ambientale dell'IA. Un ulteriore 24% ha selezionato il livello 2, portando il totale degli studenti con bassa consapevolezza al 70,6%. Solo il 14,2% ha indicato un livello di consapevolezza medio (valore 3). Una minoranza ristretta ha espresso un buon livello di informazione: solo l'8,2% ha selezionato 4, e appena il 6% ha scelto 5.

Questo item evidenzia una lacuna formativa marcata sul tema dell'impatto ambientale delle tecnologie intelligenti (OCSE, 2023), aspetto cruciale nell'ambito della sostenibilità digitale. Nonostante l'adozione crescente dell'IA, la maggioranza degli studenti non ha una conoscenza adeguata del suo costo energetico, infrastrutturale e ambientale. Questo dato mostra chiaramente che tra gli studenti universitari esiste una consapevolezza ambientale ancora fragile in relazione all'IA (Strubell, Ganesh, & McCallum, 2020).

La formazione accademica dovrebbe dunque:

- integrare il tema della sostenibilità digitale nei percorsi educativi,
- collegare gli strumenti tecnologici non solo al loro impatto funzionale, ma anche ecologico e sistemico.

Sei informato/a sull'impatto ambientale dell'IA?

416 risposte

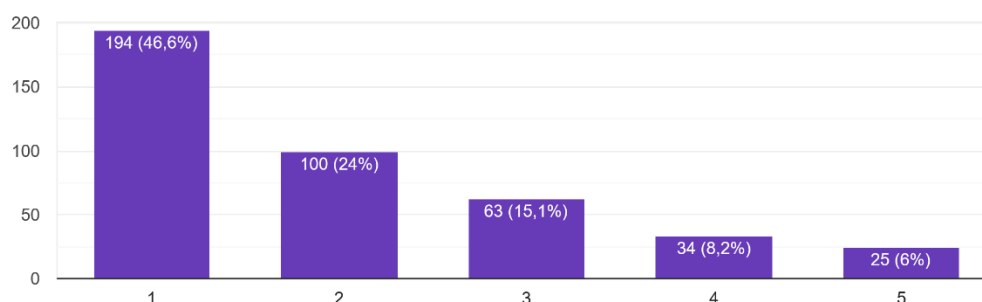


Fig. 32 – Conoscenza sull'impatto ambientale dell'IA

All'item D36 "Hai mai visto questo logo e conosci l'Agenda 2030 e i suoi obiettivi di sostenibilità?", le risposte sono state molto più nette: il 79,3% degli studenti ha risposto "Sì", dichiarando quindi una conoscenza diretta o riconoscimento dell'Agenda 2030. Il restante 20,7% ha risposto "No", indicando di non avere familiarità con il logo o i suoi contenuti.

Questo suggerisce che la maggioranza ha almeno una conoscenza di base dell'Agenda 2030, dato coerente con la formazione dei rispondenti, che si colloca prevalentemente in ambiti universitari legati alla formazione, all'educazione e alle scienze sociali, dove i temi della sostenibilità sono più frequentemente integrati nei percorsi di studio. Il dato positivo sulla conoscenza generale dell'Agenda 2030 non va dato per scontato: il fatto che sia stato incluso un riferimento visivo al logo ha probabilmente favorito il riconoscimento.

Tuttavia, la conoscenza dichiarata non implica necessariamente una comprensione approfondita dei 17 obiettivi o della loro applicazione in contesti educativi e tecnologici. Può essere utile integrare attività formative che colleghino direttamente l'uso dell'IA generativa agli obiettivi di sviluppo sostenibile (es. obiettivi 4, 9, 12, 13, ecc.).



Fig. 33 – Logo Agenda 2030

Hai mai visto questo logo e conosci l'Agenda 2030 e i suoi obiettivi di sostenibilità?

416 risposte

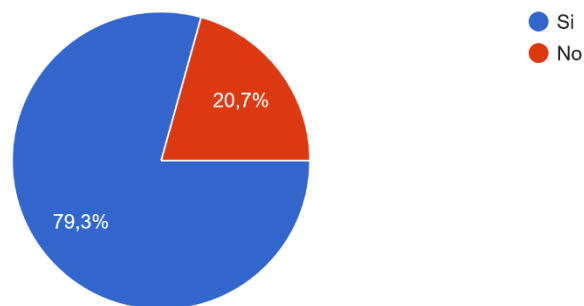


Fig. 34 – Conoscenza del logo sull'Agenda 2030

L'item 37 "Ti senti formato/a per usare l'IA in modo sostenibile?", indaga il livello di preparazione soggettiva degli studenti rispetto all'utilizzo dell'IA in un'ottica di sostenibilità ambientale, sociale ed etica. L'item è formulato su scala Likert da 1 (per nulla) a 5 (molto).

Il 47,4% degli studenti ha selezionato il valore 1, dichiarando di non sentirsi affatto formato sull'uso sostenibile dell'IA. Un ulteriore 23,3% ha indicato 2, e il 21,4% ha scelto 3, esprimendo un livello basso o intermedio di preparazione. Solo il 7,9% si è dichiarato ben formato (valori 4 e 5).

Questi dati evidenziano una carenza diffusa di formazione specifica su come integrare l'IA in pratiche e scelte sostenibili. Sebbene molti studenti utilizzino l'IA con frequenza crescente, la consapevolezza dell'impatto e dei criteri di sostenibilità è ancora molto limitata. Questo rappresenta un'importante area di intervento

educativo, anche in ottica interdisciplinare tra innovazione digitale e cultura ambientale. Questo rafforza l'urgenza di:

- integrare moduli trasversali sulla sostenibilità digitale,
- collegare IA e Agenda 2030 nei piani di studio,
- fornire esempi concreti di buone pratiche e strumenti sostenibili.

Ti senti formato/a per usare l'IA in modo sostenibile?

416 risposte

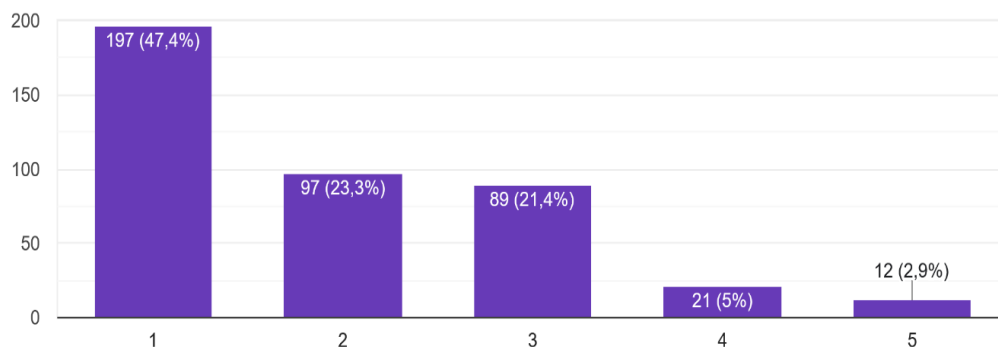


Fig. 35 – Percezione sull'uso dell'IA in modo sostenibile

L'item D38 "In che modo pensi che l'uso diffuso dell'IA generativa possa contribuire a uno sviluppo sostenibile?", a risposta multipla, ha avuto lo scopo di sondare in quali ambiti o modalità gli studenti percepiscano un potenziale contributo sostenibile da parte dell'IA generativa. Le risposte rivelano una molteplicità di visioni:

- Il 24,8% ha selezionato l'opzione "Non credo abbia un impatto diretto sulla sostenibilità", indicando una posizione scettica o di non connessione percepita tra IA e sviluppo sostenibile.

Tuttavia, la maggioranza ha riconosciuto impatti positivi, tra cui:

- Facilitare l'accesso equo a risorse educative (24,5%).
- Stimolare l'innovazione verso soluzioni ambientali intelligenti (22,8%).
- Ottimizzare l'uso delle risorse (tempo, materiali, energia) (22,8%).
- Ridurre il consumo di carta (20,4%)

Anche se una parte degli studenti non riconosce un impatto diretto, la maggioranza attribuisce all'IA un ruolo potenzialmente abilitante nella transizione sostenibile, soprattutto in termini di equità nell'accesso, efficienza e innovazione ecologica. Le risposte indicano che la percezione di sostenibilità è prevalentemente “tecnica”: gli studenti associano l'IA alla riduzione dell'uso di carta e risorse fisiche, ma meno frequentemente a soluzioni complesse e sistemiche (es. smart cities, gestione ambientale avanzata). La quota di scettici (1 su 6) segnala che per una parte dei rispondenti l'IA è vista come tecnologicamente potente ma ambientalmente neutra, o addirittura scollegata da considerazioni ecologiche. La dimensione formativa e sociale è riconosciuta ma non centrale, il che suggerisce la necessità di collegare meglio tecnologia e SDGs nelle pratiche didattiche.

In che modo pensi che l'uso diffuso dell'IA Generativa possa contribuire a uno sviluppo sostenibile?
416 risposte

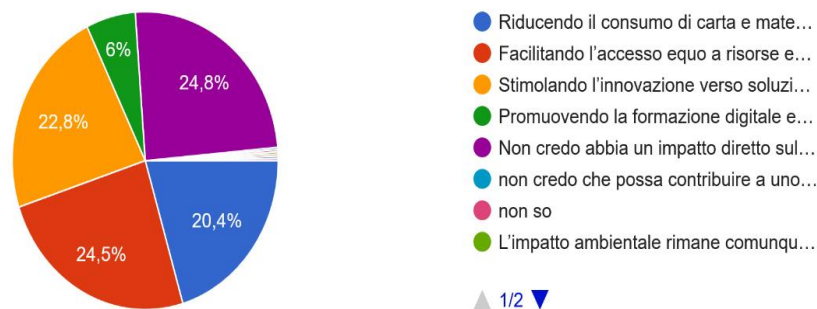


Fig. 36 – Percezione sul contributo dell'IA generativa ad uno sviluppo sostenibile

L'item D39 “Ritieni che i benefici possano superare i rischi se l'uso è consapevole?”, mira a sintetizzare l'atteggiamento complessivo degli studenti rispetto all'uso dell'IA generativa, chiedendo se i benefici percepiti possano compensare i rischi riconosciuti.

Il 63,9% ha risposto “Sì”, affermando che un uso responsabile dell'IA permette di ottenere vantaggi superiori ai potenziali rischi. Il 26,4% ha scelto l'opzione “Non so”, esprimendo indecisione o mancanza di strumenti valutativi per prendere posizione. Solo il 9,6% ha risposto “No”, mostrando un orientamento cauto o contrario, anche in presenza di buone pratiche d'uso.

La maggioranza degli studenti mostra una posizione fiduciosa ma condizionata: l'IA è accettabile e utile solo se regolata e gestita con consapevolezza. L'elevata percentuale di indecisi indica invece la necessità di approfondimenti critici e formativi, per permettere scelte più informate e responsabili.

L'item mette in luce una visione prevalentemente cauta ma favorevole: gli studenti non negano i potenziali rischi, ma credono che la regolazione, l'educazione e la consapevolezza possano rendere l'IA vantaggiosa. Tuttavia, la presenza di una minoranza scettica segnala la necessità di ascoltare anche le preoccupazioni, evitando una narrazione eccessivamente entusiasta o unilaterale.

Questa domanda chiude l'indagine restituendo una fotografia importante: gli studenti percepiscono l'IA non come una minaccia in sé, ma come uno strumento che può essere positivo solo se governato con criteri etici, educativi e regolatori. La responsabilità umana resta l'elemento discriminante tra progresso e rischio.

Ritieni che i benefici possano superare i rischi se l'uso è consapevole?

416 risposte

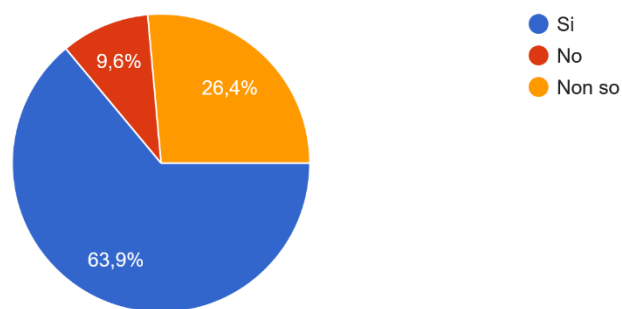


Fig. 37 – Percezione sui benefici rispetto ai rischi di un'IA sostenibile

L'item D40 raccoglie suggerimenti e/o riflessioni personali sull'uso di strumenti di IA generativa nel contesto universitario. Sono state raccolte 378 risposte non vuote. Per una prima analisi, le risposte sono state ricondotte a macrocategorie tematiche in base a parole chiave ricorrenti.

1. Nessun commento o risposta neutra. Il 69,6% degli studenti ha risposto con espressioni come “No”, “Nessuno”, “Nulla”, ecc. Questo dato suggerisce che, per molti, non vi era ulteriore riflessione da aggiungere, oppure la domanda aperta era considerata conclusiva e opzionale.

2. Commenti generici o non classificabili. Il 17,5% delle risposte rientra nella categoria “Altro”: risposte vaghe, isolate o non tematicamente riconducibili alle altre categorie. In alcuni casi si tratta di commenti ironici, generici o fuori contesto.
3. Utilità percepita ed entusiasmo. Alcuni studenti hanno espresso entusiasmo o apprezzamento per gli strumenti di IA, anche se spesso mescolati a formule di chiusura come “No, ma li trovo utili”. Esempio: *“No, ma credo che sia una grande risorsa se usata bene”*.
4. Utile per apprendimento, organizzazione e comprensione. Molti studenti riconoscono il valore dell’IA come strumento di supporto allo studio, apprezzandone l’aiuto nella comprensione di testi, organizzazione delle attività o uso in lingua straniera: *“Mi facilita nei lavori universitari da fare, soprattutto con la lingua”*; *“È utile per studiare, fare riassunti, mappe e prepararsi per esami”*. Queste risposte esprimono una visione concreta e funzionale dell’IA, usata come alleato nel contesto accademico.
5. Regolamentazione, limiti d’uso, preoccupazioni e rischi percepiti. Alcuni rispondenti auspicano che l’università introduca regole chiare sull’uso dell’IA, temendo un uso eccessivo o scorretto. Esempio: *“Dovrebbe essere regolarizzata, o si rischia di perdere il senso critico.”* Altri esplicitano timori legati alla dipendenza cognitiva, perdita di creatività, uso scorretto o difficoltà nel distinguere contenuti generati: *“Sta creando persone incapaci di riflettere”*; *“L’accesso troppo facilitato porta a un uso inconsapevole”*. Queste voci critiche pongono l’accento sulla necessità di una riflessione socio-pedagogica ed etica, in particolare per le nuove generazioni.
6. Condizionalità dell’utilizzo: equilibrio e consapevolezza. Un gruppo consistente esprime un uso favorevole ma moderato, richiedendo consapevolezza, verifica delle fonti, senso critico: *“Non bisogna dare sempre per buono ciò che l’IA dice”*; *“Strumento utile, ma non deve sostituire il pensiero umano”*. Altri esprimono preoccupazione per una possibile dipendenza dagli strumenti generativi, con effetti negativi sull’autonomia. Esempio: *“Un uso eccessivo di IA comporta una riduzione della creatività e dell’originalità.”*. Qui si mostra un atteggiamento riflessivo e realistico: gli studenti non demonizzano l’IA, ma ne chiedono un uso formativo, guidato e critico.

7. Educazione e formazione sull'uso dell'IA. Alcuni studenti propongono soluzioni educative, come corsi specifici, aggiornamento dei docenti, o sensibilizzazione: *“Bisognerebbe creare corsi su vantaggi e svantaggi dell'IA”*; *“I primi a doversi formare sono i docenti”*. Altri vedono l'IA come una risorsa utile per ottimizzare tempi e apprendimento, purché usata con criterio. Esempio: *“Utilizzare gli strumenti IA è vantaggioso nel contesto universitario se si sa come usarli con intelligenza”*. Qui si sottolinea che la sfida dell'IA non è solo tecnologica, ma culturale, e che l'università ha un ruolo attivo da giocare.
8. Supporto alla comprensione e alla produttività. Alcuni studenti sottolineano come l'IA possa agevolare la comprensione, dare spunti, o semplificare la produzione di contenuti. Esempio: *“Può darti le risposte alle domande e agevolarti nello studio”*; *“E' utile per studiare, fare riassunti, mappe e prepararsi per esami, ma allo stesso tempo non ci sforziamo più di ragionare... abbiamo tutto a portata di mano”*. C'è una maturità crescente nell'approccio: l'IA è vista come strumento da gestire, non da subire o idolatrare.

4.6. L'approfondimento qualitativo: il focus group come ponte interpretativo

Dopo l'analisi dei risultati del questionario, somministrato a un ampio numero di rispondenti di studenti universitari dell'Ateneo di Catania, è emersa la necessità di approfondire alcuni temi critici e controversi rilevati dai dati quantitativi, e al tempo stesso di ascoltare le voci e le narrazioni individuali che, in una survey strutturata, rischiano di rimanere marginali o silenziate.

L'analisi complessiva del questionario somministrato a 416 partecipanti universitari ha offerto una visione ricca e articolata delle pratiche, percezioni e preoccupazioni legate all'introduzione dell'IA generativa nei contesti accademici. Le dieci sezioni del questionario hanno restituito una mappa articolata su diversi piani: dalla familiarità tecnologica alle implicazioni socio-pedagogiche, dall'atteggiamento personale agli aspetti etici e sostenibili.

Alla luce dell'analisi dei dati emersi dal questionario, si è resa necessaria un'esplorazione qualitativa in grado di approfondire le ambivalenze, le sfumature

di significato e le implicazioni soggettive che i soli dati numerici non permettevano di cogliere appieno.

Per garantire pertinenza teorica e copertura del campo, il campionamento a valanga del focus group è stato guidato da *criteri purposive*: tra i rispondenti alla survey sono stati selezionati studenti afferenti ai dipartimenti più rappresentati nel questionario, in modo da riflettere la distribuzione empirica osservata e massimizzare l'eterogeneità disciplinare (Corbetta, 1999; Calandi, 2003; De Rose, 2004; Marradi, 2007). Considerata la natura ristretta dei focus group (7–12 persone), i criteri di inclusione hanno orientato sia la pianificazione (scelta dei nodi di rete e dei canali di contatto) sia l'analisi (lettura comparativa per area disciplinare e profilo d'uso), bilanciando variabili come dipartimento, anno di corso, genere e familiarità/intensità d'impiego dell'IA generativa.

Per ragioni tecniche e metodologiche, soprattutto legate alla costruzione degli stimoli a partire dalle criticità emerse dagli item del questionario, la progettazione del focus group non ha seguito una sequenza lineare predeterminata. Pur avendo definito in anticipo alcune condizioni operative (modalità online, selezione di studenti iscritti all'Università di Catania), la scelta puntuale dei partecipanti e la strutturazione concreta degli stimoli sono avvenute a valle dell'analisi dei dati quantitativi. Il focus group è stato quindi realizzato dopo la survey, con l'obiettivo di approfondire qualitativamente i risultati emersi: gli stimoli di discussione sono stati direttamente guidati dalle criticità osservate e verranno presentati con maggior dettaglio in relazione all'interpretazione dei dati della survey. Questo approccio sequenziale esplicativo ha consentito di formulare domande più mirate e pertinenti, favorendo una lettura più articolata e situata dei fenomeni indagati.

Nel focus group realizzato, le domande stimolo non sono state predisposte in modo astratto o generico, ma sono state progettate in stretta relazione con le criticità emerse dall'analisi dei dati quantitativi raccolti tramite il questionario. In particolare, l'attenzione si è concentrata su quegli item che avevano mostrato ambiguità interpretative, risultati disomogenei o spunti di particolare interesse in termini di atteggiamenti, usi e rappresentazioni dell'IA da parte degli studenti universitari.

Proprio a partire da tali elementi critici si è avviato un processo riflessivo volto a trasformare i nodi interpretativi della survey in stimoli narrativi capaci di attivare il confronto, sollecitare esperienze dirette e far emergere significati latenti. Le domande rivolte ai partecipanti non avevano dunque la funzione di verificare nuovamente i risultati della survey, ma piuttosto di arricchirli, approfondirli e contestualizzarli attraverso la voce degli stessi soggetti coinvolti.

Questo approccio ha permesso di costruire uno spazio di ricerca qualitativa che fosse realmente dialogico, fondato su un'intenzionalità interpretativa e non meramente descrittiva. Il focus group si è quindi configurato come uno strumento di interpretazione dinamica, capace di dare profondità ai dati emersi nella fase quantitativa e di orientare la lettura verso le dimensioni soggettive e relazionali che altrimenti sarebbero rimaste sullo sfondo.

Stimolo	Descrizione	Item	Assi tematici collegati
Stimolo 1 – Uso pratico e originalità nei compiti accademici	Dovete preparare una relazione specialistica per un corso particolarmente complesso. Decidete di utilizzare ChatGPT. “Cosa fate concretamente? Quali accorgimenti usate per garantire l’originalità e l’affidabilità del contenuto?”	D16	<i>B. Percezione di utilità C. Facilità d’uso</i>
Stimolo 2 – Condizioni per un uso consapevole dell’IA	L’intelligenza artificiale è ormai diffusa in molti ambiti della vita quotidiana, inclusi quelli legati allo studio. Molti studenti dichiarano di voler continuare a utilizzare l’IA anche nel percorso universitario, ma solo “a determinate condizioni. “Secondo voi, quali dovrebbero essere queste condizioni? Cosa significa per voi 'uso consapevole'?”	D19 D20 D21 D22	<i>C. Facilità d’uso F. Rischi e benefici percepiti</i>
Stimolo 3 – Personalizzazione dell’apprendimento	Immaginate che vi venga proposto un nuovo strumento tecnologico che	D25 D30 D34	<i>D. Atteggiamento verso l’IA</i>

	adatta i materiali di studio e il percorso di apprendimento (numero di fasi e successione e difficoltà dei livelli di studio e apprendimento) alle vostre esigenze individuali. <i>“Come reagireste all’introduzione di strumenti che personalizzano il percorso di apprendimento? Quali aspetti del percorso vorreste profilati sulle esigenze personali?”</i>		<i>G. Uso etico e regolamentazione dell’IA</i>
Stimolo 4 – Sostenibilità e responsabilità nell’uso dell’IA	L’intelligenza artificiale viene sempre più usata all’università per aiutare nello studio, risparmiare tempo e adattare le attività alle esigenze di ciascuno. Tuttavia, per funzionare, queste tecnologie consumano molta energia e possono avere effetti sull’ambiente. Vi chiedo di pensare a come l’uso di questi strumenti possa essere positivo o negativo anche dal punto di vista della sostenibilità. <i>“Come vedete il rapporto tra i vantaggi che questi strumenti possono portare nello studio e il loro impatto sull’ambiente? Secondo voi, cosa si potrebbe fare per usare queste tecnologie in modo più attento e responsabile?”</i>	D28 D29 D40	<i>E. Intenzione di uso futuro</i> <i>F. Rischi e benefici percepiti</i> <i>H. IA e sviluppo sostenibile</i>

Tab. 4 – Corrispondenza tra domande-stimolo del focus group, item e assi tematici del questionario

Questa griglia di corrispondenza tra stimoli qualitativi e assi tematici permette di interpretare le risposte emerse nel focus group in continuità con le evidenze del questionario, favorendo una lettura triangolata tra dati quantitativi e qualitativi.

Essa costituisce inoltre una base utile per l'organizzazione sistematica dei risultati e la loro discussione nelle sezioni successive della ricerca.

Lo Stimolo 1 è stato pensato per approfondire la dimensione dell'utilità percepita dell'IA generativa, esplorando in modo situato e concreto le pratiche d'uso effettive da parte degli studenti. Nello specifico, è stato chiesto ai partecipanti di descrivere come utilizzerebbero uno strumento come ChatGPT nella redazione di un elaborato accademico complesso, soffermandosi sugli accorgimenti adottati per garantirne l'originalità e l'affidabilità.

Il punto di partenza per la costruzione dello stimolo è stato l'item D16 del questionario, collocato nella sezione "Tempo" dedicato all'asse tematico C – "Percezione di utilità" (*Perceived Usefulness*). I dati quantitativi avevano evidenziato un'adesione diffusa all'idea che l'IA possa essere utile nello studio universitario; tuttavia, rimanevano vaghe le modalità con cui questa utilità viene effettivamente sperimentata. Le risposte si limitavano a riconoscere una funzione generica di "supporto", senza specificare se l'IA venisse impiegata come strumento tecnico, fonte di ispirazione, scorciatoia operativa o dispositivo sostitutivo. Restavano inoltre inesplorate le differenze tra usi riflessivi, critici o passivi.

Per colmare queste ambiguità, lo stimolo ha sollecitato una narrazione esperienziale, in grado di far emergere pratiche concrete, livelli di padronanza tecnica e consapevolezza etica. Il riferimento teorico ha incluso, oltre all'asse C – "Percezione di utilità" (*Perceived Usefulness*), anche l'asse D – "Facilità d'uso" (*Perceived Ease of Use*), utile per comprendere il grado di autonomia operativa degli studenti.

Attraverso questo scenario, è stato possibile distinguere tra diversi approcci all'IA: da quello meramente strumentale a quello più critico e integrato; da un uso passivo o sostitutivo a uno esplorativo e rielaborativo. Le risposte raccolte durante il focus group hanno così dato voce a strategie differenziate, mostrando in che modo gli studenti percepiscono l'IA come risorsa, ma anche come oggetto di riflessione etica e formativa.

Lo Stimolo 2 è stato pensato per indagare in profondità il concetto di "uso consapevole" dell'IA generativa, a partire dalle tensioni emerse negli item D19, D20, D21 e D22 della sezione "Pratiche" che include l'asse D – "Facilità d'uso"

(Perceived Ease of Use) e G – “Rischi e benefici percepiti”. Nella fase quantitativa, questi item avevano restituito un quadro ambivalente: da un lato, gli studenti dichiaravano di percepire l’IA come uno strumento semplice e accessibile; dall’altro, emergevano timori legati a un possibile uso automatico, poco riflessivo o deresponsabilizzante. A partire da tali evidenze, è stato costruito uno scenario narrativo che simulava un contesto didattico in cui quiz e materiali di studio venivano generati direttamente dall’IA.

Ai partecipanti è stato chiesto di riflettere su come vivrebbero un’esperienza di questo tipo e quali sarebbero, secondo loro, le condizioni per definirla accettabile o “formativa”. L’obiettivo era sollecitare una riflessione sul rapporto tra facilità operativa, coinvolgimento personale e responsabilità cognitiva. Lo stimolo ha attivato un confronto tra diverse visioni: da chi valorizza l’efficienza e la rapidità offerte dall’IA, a chi teme che l’eccessiva semplicità d’uso possa ridurre il senso critico, ostacolare l’interiorizzazione dei contenuti o alimentare forme di dipendenza. In questo senso, si è rivelato particolarmente utile per distinguere tra accessibilità funzionale e utilizzo passivo, facendo emergere le diverse condizioni, tecniche, etiche e motivazionali, che per gli studenti determinano la legittimità o meno dell’impiego dell’IA nei percorsi formativi.

Lo Stimolo 3 ha esplorato il delicato tema della regolamentazione dell’uso dell’IA e delle sue implicazioni etiche nei contesti universitari, ponendo al centro la relazione tra norme, fiducia istituzionale e visione pedagogica. Il punto di partenza dello stimolo è stato uno scenario immaginario che proponeva l’introduzione di un “Patto d’uso consapevole” e di un corso formativo obbligatorio rivolto sia a studenti che a docenti, volto a disciplinare l’uso dell’IA nei percorsi formativi.

Tale stimolo è stato costruito sulla base di due item del questionario ritenuti particolarmente significativi: D25, relativo all’atteggiamento generale verso l’uso dell’IA, incluso nell’asse E - “Atteggiamento verso l’IA” (*Attitude Toward Using*) e D34, incluso nell’asse H - “Uso Etico e Regolamentazione dell’IA”. I dati quantitativi avevano restituito un atteggiamento tendenzialmente positivo nei confronti dell’IA, ma al tempo stesso avevano fatto emergere una tensione valoriale tra visioni entusiastiche e posizioni più scettiche, timorose rispetto a una possibile perdita di senso critico o alla standardizzazione dei processi di apprendimento.

Lo scenario ha quindi stimolato i partecipanti a confrontarsi su alcuni interrogativi chiave: quale ruolo dovrebbe assumere l'università nella gestione dell'IA? Quali limiti etici dovrebbero essere fissati? E quali forme di regolamentazione potrebbero essere percepite come legittime, efficaci o intrusive?

L'obiettivo era far emergere non solo il grado di accettazione o resistenza verso l'adozione istituzionale dell'IA, ma anche le aspettative e le richieste implicite rivolte all'università come attore regolatore. Le risposte degli studenti hanno evidenziato, da un lato, posizioni di fiducia, che riconoscono nell'istituzione accademica una funzione guida e orientativa nella definizione di buone pratiche; dall'altro, voci più critiche, che temono un'eccessiva burocratizzazione o un'imposizione dall'alto di norme non sufficientemente ancorate all'esperienza reale degli studenti. Esso ha permesso di approfondire il senso attribuito alla "legittimità" dell'IA nei processi educativi, facendo emergere sia il bisogno di regole condivise, sia la complessità di bilanciare libertà d'uso, responsabilità personale e indirizzo istituzionale.

Lo Stimolo 4 ha affrontato la questione della sostenibilità ambientale e dell'equità formativa nell'uso dell'IA, ponendo l'accento su quelle implicazioni sistemiche che erano emerse solo marginalmente nella rilevazione quantitativa. Lo scenario proposto ha invitato i partecipanti a riflettere sul rapporto tra i benefici individuali che l'IA può offrire nello studio e gli impatti ambientali, sociali e istituzionali legati al suo crescente utilizzo.

Il riferimento diretto è stato all'item D40 del questionario, contenuto nella sezione "Risorse (aspettative e rischi) dell'asse I - "IA e sviluppo sostenibile", che indagava il livello di consapevolezza degli studenti rispetto all'impatto ambientale delle tecnologie basate sull'IA. Dai dati era emersa una limitata conoscenza del tema, con una netta minoranza degli studenti dichiaratisi informati su tali implicazioni. Tuttavia, proprio questa parziale consapevolezza ha reso necessario uno spazio di discussione più articolato e riflessivo.

Accanto alla sostenibilità ambientale, lo stimolo ha anche intercettato dimensioni sociali ed educative, collegate implicitamente all'item D30 (sulla consapevolezza etica e il bisogno di formazione) e più in generale al tema delle disuguaglianze digitali. La domanda ha orientato la discussione verso le differenze nelle

competenze tecnologiche tra studenti, i rischi di esclusione e la necessità di garantire un accesso equo e critico all'IA, soprattutto in contesti accademici.

Ancorato agli assi tematici I- “IA e sviluppo sostenibile)” e H – “Uso etico e regolamentazione”, questo stimolo ha permesso di ampliare la riflessione oltre l'utilizzo individuale dell'IA, sollecitando considerazioni su responsabilità collettive, modelli di formazione inclusiva e giustizia educativa. È emersa in modo chiaro una visione dell'università come soggetto responsabile, chiamato a fornire strumenti formativi adeguati, colmare i divari di accesso e orientare gli studenti verso un uso sostenibile, consapevole e solidale della tecnologia.

In sintesi, il focus group ha rappresentato una fase cruciale del disegno di ricerca, offrendo uno spazio di ricomposizione qualitativa delle tensioni rilevate nella survey. Gli stimoli narrativi, formulati sulla base degli item più controversi, hanno permesso di passare da medie e percentuali a voci contestualizzate, esperienze vissute e rappresentazioni soggettive, delineando con maggiore precisione i bisogni formativi, i limiti percepiti e le aspettative verso un uso sostenibile, critico e consapevole dell'IA generativa nei contesti universitari.

4.7. Il focus group: struttura e composizione del gruppo di discussione

Per approfondire in chiave qualitativa i risultati emersi dall'indagine tramite questionario, è stato realizzato un focus group con nove studenti dell'Università degli Studi di Catania, provenienti da diversi dipartimenti e corsi di laurea, tutti appartenenti alla Generazione Z (nati tra il 1997 e il 2012) e selezionati al fine di garantire eterogeneità disciplinare e varietà di punti di vista.

Gli studenti sono stati selezionati in modo da rappresentare i principali corsi di laurea emersi come più popolati all'interno del questionario somministrato nella prima fase della ricerca. I criteri di scelta non si sono basati su un principio di esaustività statistica, quanto piuttosto sull'intento di raccogliere una pluralità di voci disciplinari in linea con la distribuzione delle risposte al questionario, così da garantire coerenza interna tra fase quantitativa e qualitativa.

Infatti, l'analisi delle risposte al questionario ($n = [\text{numero totale}]$) ha mostrato una netta prevalenza di studenti provenienti dal Dipartimento di Scienze della Formazione (157 risposte), che si conferma il dipartimento nettamente più rappresentato, riflettendo l'interesse degli studenti di area educativa verso le tematiche trattate; Giurisprudenza (60 risposte), che si attesta come il secondo dipartimento per numerosità di partecipazione; Ingegneria Civile e Architettura (44 risposte); Matematica e Informatica (27 risposte). Queste percentuali hanno guidato la composizione del gruppo, garantendo la presenza di studenti appartenenti proprio a questi ambiti, così da favorire un confronto coerente con i temi emersi nelle sezioni più controverse del questionario.

Il gruppo si componeva di 5 uomini e 4 donne, con un'età compresa tra i 20 e i 26 anni, e una rappresentanza equilibrata di ambiti scientifici, umanistici, giuridici ed economico-sociali. Pur rientrando nella Gen Z, il campione si colloca nella fascia anagrafica medio-alta della stessa: ciò significa che, sebbene coerente con l'intento di coinvolgere studenti pienamente "Gen Z", la lettura dei risultati rispecchia in modo particolare il segmento più maturo della generazione (quello prossimo al limite superiore per età).

Per garantire l'anonimato dei partecipanti al focus group e, al contempo, permettere una lettura coerente e comparabile dei contributi emersi nel corso della discussione, ogni studente è stato identificato mediante un codice numerico preceduto da cancelletto (#). Tale codifica è stata attribuita sulla base dell'ordine alfabetico del dipartimento di appartenenza, come riportato nella tabella seguente:

	Dipartimento	Sesso	Età
#1	Economia e impresa	F	24
#2	Giurisprudenza	M	24
#3	Giurisprudenza	F	25
#4	Ingegneria civile e Architettura	M	21
#5	Matematica e fisica	M	23
#6	Scienze della formazione	M	20
#7	Scienze della formazione	F	20
#8	Scienze politiche e sociali	F	22
#9	Scienze umanistiche	F	26

Tab. 5 – *Partecipanti al focus group*

Oltre alla rappresentatività per dipartimento, si è cercato di includere differenze di genere, età e stile di apprendimento, così da stimolare un confronto critico sulle pratiche d'uso dell'IA generativa in ambito accademico. La diversità della formazione disciplinare ha infatti contribuito ad arricchire le risposte, mostrando come l'IA venga percepita, utilizzata e problematizzata in funzione delle esigenze specifiche dei diversi contesti di studio.

L'incontro è stato strutturato attorno a quattro stimoli narrativi, elaborati sulla base dei risultati più controversi del questionario e orientati a raccogliere opinioni, esperienze d'uso, riflessioni critiche e proposte legate all'uso dell'IA generativa nel contesto universitario. Gli stimoli hanno permesso di approfondire temi quali l'utilità percepita, l'autonomia cognitiva, la regolamentazione etica, la personalizzazione dell'apprendimento e le implicazioni ambientali legate all'uso delle tecnologie di IA.

Durante lo svolgimento del focus group, è stato chiarito a tutti i partecipanti che la loro adesione era volontaria e che i dati raccolti sarebbero stati trattati in forma rigorosamente anonima, nel pieno rispetto della normativa vigente in materia di privacy e tutela dei dati personali. Prima dell'inizio dell'incontro, ciascun partecipante ha sottoscritto un modulo di consenso informato, in cui venivano illustrate le finalità della ricerca, le modalità di registrazione e trascrizione, nonché l'uso esclusivo del materiale raccolto per scopi scientifici. È stato inoltre ribadito che la trascrizione del focus group non avrebbe incluso riferimenti personali identificabili e sarebbe servita unicamente per l'analisi qualitativa delle risposte. Questo ha contribuito a creare un clima di fiducia, trasparenza e apertura, essenziale per stimolare il confronto dialogico e la libera espressione delle esperienze e dei punti di vista.

4.8. L'intelligenza artificiale come alleato nello studio: pratiche e cautele nell'uso accademico

Per esplorare in modo qualitativo le modalità concrete con cui gli studenti universitari della Gen Z utilizzano strumenti di IA generativa nei percorsi di studio,

è stato proposto un primo stimolo narrativo, costruito a partire dai dati quantitativi emersi nel questionario, in particolare dalla sezione dedicata all’“Intenzione di uso futuro” (item D28 e D29) e alla *Perceived Usefulness* (item D16). Tali risultati avevano evidenziato una tendenza generale al riconoscimento dell’utilità dell’IA nello studio, pur accompagnata da riserve critiche sul rischio di eccessiva delega cognitiva e perdita di autonomia (Selwyn, 2019; Stadler, Nagel, & Reips, 2024). Lo Stimolo 1 presentava uno scenario in cui ChatGPT viene utilizzato per preparare una relazione specialistica, chiedendo ai partecipanti di esplicitare come si comporterebbero concretamente, se si fidano delle risposte generate e in quali aspetti l’IA aiuti o limiti il lavoro di studio e produzione di contenuti accademici. La domanda-stimolo posta è stata questa:

“Dovete preparare una relazione specialistica per un corso particolarmente complesso. Decidi di utilizzare ChatGPT. Cosa fate concretamente? Quali accorgimenti usate per garantire l’originalità e l’affidabilità del contenuto?”

Le risposte al focus group hanno mostrato una gamma articolata di strategie d’uso, accomunate però da una postura prevalentemente strumentale e critica nei confronti dell’IA. Gli studenti non si limitano a un utilizzo passivo, ma descrivono l’IA come uno strumento di avvio, di supporto o di facilitazione, che necessita comunque di un controllo umano costante, soprattutto in termini di verifica delle fonti, personalizzazione del linguaggio, e pertinenza disciplinare (Chan & Lee, 2023; Walton Family Foundation & Impact Research, 2023).

Di seguito, si riportano le risposte testuali così come espresse dai partecipanti, organizzate per ordine di intervento.

Si apre il confronto con un approccio pragmatico all’uso dell’IA:

“Utilizzerei Chat⁵¹ in particolar modo per avere una conferma su una lista bibliografica che potrebbe essere utile. E da lì farei io uno schema da mandare in chat per capire se lo schema è

⁵¹ Alcuni studenti decidono di utilizzare la parola “chat” per intendere lo strumento “ChatGPT”.

abbastanza...è abbastanza fluido da seguire o se ci sono, magari degli intoppi e poi lo utilizzerei alla fine di tutto per avere una struttura della lezione...solo per capire se la bozza è realmente fluida. [...] Durante i miei discorsi nella relazione di 'materia X', [...] mi perdo a volte [...] faccio dei discorsi troppo grandi; quindi, lo userei più che altro per la ricerca di errori all'interno del mio testo" (#9, Scienze umanistiche, F.).

Segue un intervento che evidenzia un uso focalizzato sull'organizzazione preliminare dei contenuti:

"Al contrario, lo utilizzerei semplicemente per tracciare uno schema. Quindi per capire e focalizzare i punti più importanti da trattare, quindi semplicemente per creare uno scheletro. Dopodiché, insomma, cercherei io di farmi strada nella ricerca del materiale" (#3, Giurisprudenza, F.).

Un altro intervento evidenzia una strategia d'uso ibrida, che alterna input e verifica con lo strumento di IA generativa a fasi di approfondimento individuale:

"Io anche lo utilizzerei [...] lo utilizzerei pure per farmi uno schema dei punti principali, magari da sviluppare per poi andare ad approfondirli da sola e scrivere un testo e poi magari, rimandarlo a Chat per vedere appunto se magari integrare qualcos'altro [...] Oppure se ci sono errori grammaticali" (#7, Scienze della formazione, F.).

Ma si evidenziano delle interpretazioni più tecniche e funzionali dello strumento, tipiche degli ambiti scientifici:

"È utile soprattutto per quelli che sono anche i concetti, magari un po' più complessi, no, che magari ChatGPT aiuta parecchio

anche a semplificare un po'. [...] Sì, poi diciamo, secondo me un utilizzo di ChatGPT è quello che magari ti aiuta a organizzare un po' l'idea, magari facendo per te degli schemi. Comunque, avere uno schema più semplice" (#4, Ingegneria civile e Architettura, M.).

Un ulteriore aspetto riguarda l'utilizzo dell'IA per affinare il linguaggio accademico e supportare l'elaborazione di testi coerenti, corretti e leggibili. Gli studenti descrivono l'impiego di strumenti generativi non solo come fonte di contenuti, ma anche come risorsa per migliorare l'espressione scritta, svolgere attività di editing e garantire la qualità formale degli elaborati.

Un intervento spiega in dettaglio come suddivide il lavoro in fasi, utilizzando versioni potenziate degli strumenti per le ricerche e poi affidandosi a ChatGPT per l'editing testuale:

"Ok, allora di base risponderi così: la prima fase sulla ricerca bibliografica o comunque sulla ricerca tramite indicizzazione Google la farei con la Deep Research di ChatGPT, che è a pagamento. Non so se c'è la possibilità di parlare di altri chatbot? Tipo Perplexity, quelli che sono gratis, o con Gemini [...] È per la fase di ricerca fonti, prima raccolte le fonti [...] farei domande specifiche sulla fonte. Inizierei a scrivere in base a questo. E poi l'editing del testo invece sì, va bene. [...] poi non scendo nei dettagli del modello, però per il testo va benissimo un GPT, anche base" (#2, Giurisprudenza, M.).

Durante la discussione, alla richiesta da parte di un partecipante di parlare anche di strumenti diversi da ChatGPT, la sottoscritta ha chiarito che era assolutamente possibile fare riferimento ad altri chatbot o strumenti di IA generativa. È stato infatti specificato che ciascuno era libero di descrivere le proprie esperienze con le tecnologie a lui o lei più familiari, così da raccogliere un quadro realistico e variegato delle pratiche d'uso.

Viene confermato il potenziale come strumento di supporto, ma con riserva:

“Ma io rielaboro alla fine le informazioni che, comunque, mi dà ChatGPT, perché magari mi fa un miscuglio e quindi magari digito la tematica generale dell'argomento che mi serve però poi magari metto a confronto pure con altre fonti o magari altri canali. Rielaboro comunque” (#8, Scienze politiche e sociali, F.).

Ancora, si utilizza lo strumento principalmente come guida e supporto alla fase correttiva, senza mai affidarsi completamente al contenuto generato:

“Idem. Io lo stesso chiedo una guida a livello solamente di testi che io poi consulterò e poi a livello proprio di correzione del mio testo, quindi [...], magari per piccoli errori di distrazione o magari piccoli errori di forma, ma per il resto poi tutta farina del mio sacco. Ecco, perché so che la struttura di un testo è completamente scritto da chat, non è un qualcosa di ottimale quindi, sempre meglio usarlo, almeno per me, semplicemente come guida. Per dire OK, ci sono questi testi, puoi vedere se c'è qualcosa di utile [...]” (#9, Scienze umanistiche, F.).

In ambiti ingegneristici si conferma una visione dell'IA come base su cui intervenire in modo personale:

“Secondo me la cosa è più che ChatGPT ti aiuta avere una base iniziale, poi ovviamente magari tu quello che lui ti dà che, secondo me è sempre un po' generalizzata rispetto a quello che tu magari stai cercando o vuoi cercare, magari la integri con i tuoi materiali didattici [...] Per rendere, diciamo, più originale la cosa” (#4, Ingegneria civile e Architettura, M.).

Si sottolinea, successivamente, il valore dell'IA come supporto iniziale per l'individuazione delle fonti, ma si evidenzia una postura di prudenza:

“Infatti, cioè, parlando di una ricerca specialistica, come è stato detto, magari la cosa difficile può essere trovare delle fonti attendibili; quindi, andare a ricercare tramite qualcuno che lo fa per noi, appunto, queste fonti [...] sicuramente sarebbe un grande aiuto. Però io mi mantengo cauto, ecco” (#6, Scienze della formazione, M.).

Viene ribadito un approccio simile, dove ChatGPT viene impiegato per strutturare il lavoro, ma lo sviluppo dei contenuti resta affidato allo studente:

“Io anche, prenderei⁵² semplicemente Chat per darmi più che altro gli argomenti da trattare, però quegli argomenti li vado a sviluppare io, poi con delle informazioni che troverò, magari con ulteriori ricerche, anche appunto sul materiale che già abbiamo di libri eccetera, e poi andare a sviluppare tutto un discorso un po' più complesso rispetto a quello che mi può dare magari Chat” (#7, Scienze della formazione, F.).

Durante questa parte del focus group, la sottoscritta ha invitato i partecipanti a fornire esempi pratici tratti dalla propria esperienza diretta con l'utilizzo dell'IA generativa, per poter chiarire meglio le modalità concrete con cui gli studenti impiegano questi strumenti nel contesto accademico e a stimolare un confronto più autentico e situato, al di là delle opinioni generali. Attraverso il racconto di casi d'uso personali, è stato possibile far emergere strategie operative, cautele adottate, ambiti disciplinari di utilizzo e atteggiamenti soggettivi, contribuendo ad arricchire la comprensione delle pratiche reali e delle sfide percepite nell'integrazione dell'IA nello studio universitario. È stato incoraggiato il proseguimento della conversazione in modo spontaneo e non direttivo, senza forzature, valorizzando

⁵² Si riferiva all'espressione “utilizzerei”.

ogni contributo emerso e stimolando l'ascolto reciproco tra i partecipanti. L'obiettivo era favorire un clima di confronto aperto e riflessivo, in cui ciascuno si sentisse libero di esprimere il proprio punto di vista e di articolare esempi concreti sulla base delle esperienze personali. Questo approccio ha permesso di raccogliere risposte ricche e articolate, rendendo il focus group uno spazio realmente dialogico e generativo.

Particolarmente articolato è stato, infatti, questo intervento, che distingue tra la funzione esplorativa e quella operativa dell'IA, esprimendo preferenza per strumenti in grado di restituire fonti precise e tracciabili:

“[...] Se io devo scrivere un articolo, ad esempio, prendiamo il tema dei referendum sul lavoro e quindi sui licenziamenti, tutto ciò che scriverò, comunque, è collegato a un testo di legge. Quindi, per evitare plagio, per evitare di ripetere o di ripetere inconsiamente, dato che la GPT mi riferisce cose dette da altri, preferisco utilizzare strumenti come Notebook LM⁵³, che citano esattamente il passaggio da cui prendono una frase, perché in questo modo, raccogliendo le fonti tutte là e facendo una domanda specifica, io posso verificare in molto meno tempo chi ha già trattato di quel di quel singolo sotto argomento che magari per me è il ‘Capitolo 1.5’, quindi leggere quelle specifiche parti e poi rielaborare un pensiero mio senza dover necessariamente copiare. [...] Alla fine, il testo che io ripeterò è un testo di legge, non è plagio perché è la norma come è scritta. L'argomentazione invece deriverà da me. Però così ho velocizzato di 100 volte il fare quest'operazione” (#2, Giurisprudenza, M.).

⁵³ Notebook LM è uno strumento di intelligenza artificiale sviluppato da Google, progettato per aiutare gli utenti a gestire e analizzare le informazioni in modo più efficace, soprattutto per chi studia o lavora con grandi quantità di documenti e appunti. In sostanza, è un assistente virtuale che utilizza l'AI per riassumere, organizzare e rispondere a domande basate sui contenuti che gli vengono forniti.

Un intervento mette in luce come l'IA sia stata utile per chiarire i termini di un dibattito pubblico, evitando le distorsioni ideologiche presenti nei media tradizionali:

“Ma io sullo stesso argomento, per esempio del referendum, anche l'ultimo che c'è stato, diciamo che magari i giornali mi sviavano parecchio, no? Perché erano tutte opinioni personali, cioè io semplicemente ho digitato ‘opinioni favorevoli oppure contrarie al referendum’. Mi ha dato comunque una visione chiara di quello che sarebbe successo come pro e contro nel votare ‘sì o no’? Molto semplice, ecco” (#8, Scienze politiche e sociali, F.).

A partire da un'esperienza concreta vissuta fuori dal contesto accademico, una partecipante sottolinea l'utilità dell'IA anche nella gestione della vita quotidiana, in particolare nei momenti di disorientamento e solitudine durante un viaggio:

“Aggiungo solamente un'ultima cosa, cioè, sono tornata proprio in questi giorni da Roma ho utilizzato spesso Chat per aiutarmi nel non perdermi. Cioè, sembra una cosa stupidissima però paradossalmente mi ha dato delle indicazioni più precise di quelle di Google Maps con tempistiche, eccetera, che ho apprezzato tantissimo perché mi ha permesso di ottimizzare i tempi. E poter essere più tranquilla in un contesto in cui, magari senza quello strumento, sarei stata un po' più impanicata⁵⁴, sola in una città che non conoscevo, eccetera. Quindi sì, paradossalmente anche per queste stupidate è stato molto utile” (#9, Scienze umanistiche, F.).

⁵⁴ Termine informale usato nell'italiano colloquiale e giovanile, che significa “in preda al panico”.

Un'altra studentessa conferma il valore pratico dell'IA generativa anche in contesti non strettamente didattici, evidenziandone la versatilità e la capacità organizzativa in situazioni di viaggio:

“Ogni tanto faccio anche io così, come ha detto la ragazza [...] ho utilizzato ChatGPT più volte in viaggio, tipo quando sono stata l'anno scorso a Madrid e mi ha aiutato effettivamente a creare non solo l'itinerario, ma a trovarmi anche le fermate esatte della metro, gli orari; quindi, sono riuscita ad organizzarmi utilizzando un'unica applicazione. E mi ha aiutato molto ad orientarmi” (#1, Economia e impresa, F.).

Queste dichiarazioni, seppur differenti per tono, disciplina e livello di familiarità con lo strumento, convergono verso una visione dell'IA come alleato operativo, il cui valore è riconosciuto soprattutto nella fase iniziale del lavoro, mentre permane una forte esigenza di verifica, adattamento e controllo umano. In alcuni casi, emerge anche la percezione dell'IA come elemento potenzialmente “freddo” o spersonalizzante, che non può sostituire l'elaborazione soggettiva e critica dello studente.

L'IA viene spesso utilizzata per strutturare il lavoro accademico, fornendo schemi, suggerimenti lessicali o feedback stilistici. Tuttavia, tutti i partecipanti sottolineano l'importanza del controllo umano: verifica delle fonti, personalizzazione dei testi, e validazione disciplinare sono ritenuti passaggi imprescindibili. Questo atteggiamento riflette una consapevolezza diffusa circa i limiti dell'IA, la sua natura probabilistica e la necessità di conservare un ruolo attivo, critico e riflessivo nel processo di apprendimento.

Interessante è anche l'uso dell'IA come strumento trasversale, impiegato sia nello studio che nella gestione della quotidianità (viaggi, orientamento urbano, organizzazione personale), a conferma del suo radicamento nella vita cognitiva e pragmatica degli studenti della Gen Z.

In sintesi, il quadro che emerge è quello di un'interazione pragmatica ma vigile, in cui l'IA è percepita come utile, purché inserita entro un percorso formativo in cui

resti centrale l'autonomia intellettuale dello studente. L'originalità, secondo i partecipanti, si garantisce tramite controlli incrociati, adattamento stilistico, approfondimento autonomo e uso critico delle informazioni generate (Das & Das, 2023; Ravšelj *et al.*, 2025). La fiducia verso l'output dell'IA è generalmente limitata e condizionata dal tipo di contenuto richiesto, con una forte attenzione alla responsabilità individuale e alla qualità del risultato finale.

4.9. Tra accessibilità e riflessività: condizioni per un uso consapevole dell'intelligenza artificiale

Per approfondire il significato attribuito dagli studenti al concetto di “uso consapevole” dell'IA e le condizioni ritenute necessarie affinché tale uso sia ritenuto legittimo e formativo, è stato proposto un secondo stimolo narrativo, costruito a partire da più item della sezione “Facilità d'uso” (*Perceived Ease of Use*) del questionario: in particolare, gli item D19 e D20, relativi alla semplicità percepita degli strumenti di IA, e gli item D21 e D22, che indagano il possibile impatto dell'IA sulla motivazione allo studio. I dati quantitativi avevano evidenziato una duplice valenza: da un lato, l'accessibilità e immediatezza d'uso dell'IA; dall'altro, il rischio che tale facilità favorisca comportamenti passivi, automatizzati o deresponsabilizzanti.

Lo stimolo presentava uno scenario in cui l'IA è ormai diffusamente integrata nei percorsi di studio, e sempre più studenti dichiarano di volerla utilizzare ancora, ma “solo a certe condizioni”. La domanda rivolta al gruppo è stata la seguente:

“L'intelligenza artificiale è ormai diffusa in molti ambiti della vita quotidiana, inclusi quelli legati allo studio. Molti studenti dichiarano di voler continuare a utilizzare la IA anche nel percorso universitario, ma solo 'a determinate condizioni'. Secondo voi, quali dovrebbero essere queste condizioni? Cosa significa per voi 'uso consapevole'?”

L'obiettivo era raccogliere riflessioni critiche sul significato stesso di "uso consapevole", distinguendo tra accessibilità tecnica e responsabilità cognitiva, e far emergere i criteri che, secondo gli studenti, rendono legittimo l'uso dell'IA nei percorsi accademici.

Si apre il confronto con un richiamo al senso critico e alla cautela nell'affidarsi ai contenuti generati:

"Secondo me l'uso consapevole dell'intelligenza artificiale sarebbe appunto quello di non pensare che sia tutto effettivamente, come dice la parola stessa, artificiale, perché, ancora sono dei mezzi che sono in fase di sviluppo. Non solo, quando si entra su ChatGPT c'è proprio la scritta 'ChatGPT può sbagliare', quindi, non è sicuramente tutto giusto quello che dice. Penso che non è la Bibbia quello che dice ChatGPT, diciamo"
(#6, Scienze della formazione, M.)

Segue un intervento che sottolinea il valore della messa in discussione e dell'analisi critica:

"Io mi volevo riagganciare al discorso di prima sul fatto proprio di mettere in dubbio. Tutto quello che si propone a chat, proprio nel caso del mio lavoro di studio, consiste in questo, nel cercare di smontare il discorso" (#5, Matematica e fisica, M.).

Viene introdotta la questione della creatività e dell'elaborazione personale, in opposizione al semplice copia-incolla:

"Secondo me, appunto, bisogna andare un po' a ricercare innanzitutto le fonti da cui Chat ti dà le informazioni, cioè, verificare se effettivamente ciò che dice è vero, però inoltre, diciamo anche non andare a prendere il testo di Chat e copiarlo. Fare copia incolla, ma più andarlo ad elaborare per non andare

a perdere, anche comunque quella che è la nostra creatività, perché così in questo modo tutti i compiti appunto, vengono svolti solo da Chat. Non sappiamo nemmeno di che cosa stiamo parlando effettivamente, quindi magari appunto, metterci anche il nostro in questo” (#7, Scienze della formazione, F.).

Si ribadisce quindi l'importanza di evitare scorciatoie acritiche e di mantenere attiva la fase analitica:

“[...] Più che altro, secondo me, l'errore principale che si fa usando ChatGPT, è quello di prenderlo come scorciatoia nel senso io uso ChatGPT, devo cercare una qualsiasi cosa che possa essere dire 'Ok, ChatGPT dice questo, e questo è'. Quello che devo fare è invece dire 'Stop, analizziamo prima...' ed è questo, secondo me, diciamo, l'errore che fanno tutti quando utilizzano queste intelligenze artificiali” (#4, Ingegneria civile e Architettura, M.).

Una studentessa valorizza l'IA come strumento di supporto all'apprendimento, utile ma non sostitutivo:

“[...] Secondo me è importante se viene utilizzato come supporto per l'apprendimento, quindi non che vada a sostituire, per l'appunto il lavoro personale, ma che diventa proprio uno strumento, uno strumento e quindi non un sostituto; quindi, magari ci può aiutare effettivamente a semplificare certi concetti. A suggerirci degli esercizi, ad esempio, l'ho utilizzato anche per avere degli esercizi, per potermi proprio esercitare, però, nel momento in cui appunto va a sostituire il lavoro, ci possiamo ricollegare a quanto detto anche dalla ragazza poco fa, si perde la propria originalità, ma comunque si diventa dei soggetti

passivi, perché non andiamo davvero a comprendere ciò che facciamo” (#1, Economia e impresa, F.).

Un'altra partecipante condivide un'esperienza significativa di perdita di autonomia, nonostante una buona conoscenza dello strumento:

“Condivido tutto ciò che hanno detto gli altri e aggiungo, negli scorsi mesi ho seguito proprio un seminario insieme a due colleghe in cui l'obiettivo era che gli studenti facessero una riproduzione di alcune sequenze su ChatGPT, ma che poi noi scrivessimo in autonomia il processo creativo. Cosa è successo? Che eravamo consapevolissimi dell'utilizzo che potevamo fare in maniera etica di questi strumenti per le sequenze di scrittura. Ma poi però personalmente abbiamo perso questa consapevolezza nella creazione del processo creativo, ovvero nella stesura della relazione finale, in quanto non abbiamo più fatto affidamento su noi stessi, ma solo e unicamente su Chat e da lì sono emerse un sacco di problematiche, informazioni per l'appunto errate. Frasi scollegate, tutte queste cose, quindi la cosa che avevo fatto, secondo me, anche deriva dal fatto che si deve dare un limite all'utilizzo che se ne fa in modo tale da mantenere se stessi prima dello strumento” (#9, Scienze umanistiche, F.).

Chiude il giro una riflessione articolata e tecnica sull'affidabilità, il ruolo della responsabilità personale e il rischio di delega cognitiva, anche in ambiti professionali:

“[...] Un paio di spunti. Riparto con un esempio concreto, io oltre a essere studente mi diletto a lavoricchiare come avvocato. Ed è più semplice dalla mia posizione fare attenzione, nel senso che ci rischio io se faccio 'minchiate' e ci rischiano i clienti per cui devo stare non una volta attento, ma 100 volte attento e questo è vero,

anche per il trattamento dei dati personali [...] che poi rimane nella cronologia e si rischia di rimanere [...] in qualche maniera nei dati degli altri [...] nel modo in cui si utilizza lo strumento, quindi per via generativa è un ottimo strumento per velocizzare determinati passaggi, non per sostituire, non ti può sostituire totalmente in un determinato passaggio, perché non è un sistema agente [...] ti può dire qual è la parola successiva, più probabile, ma non capisce il problema se tu devi risolvere il problema di un cliente o se devi scrivere una relazione accademica, lui non è che lo capisce veramente, per cui ci dovrebbe essere sempre a prescindere dal ruolo di responsabilità il dubbio che è quello che c'è scritto, per quanto abbia senso lessicalmente parlando e sembra una frase compiuta comunque, può non avere senso nel sistema, quindi in sintesi, per un utilizzo proficuo all'interno dell'ambito accademico ma all'interno dell'ambito lavorativo. Non sto parlando della creatività che tutto un altro mondo, però, nell'ambito di esattezza, di oggettività dei fatti, dovrebbe essere utilizzato ogni singolo strumento di intelligenza artificiale, [...] non uno per tutto. Per questo suddivido a seconda di cosa mi fido, cosa funziona, cosa mi dà quel riferimento. Poi, naturalmente, il caso specifico ti porta a dire 'ah, meglio questo strumento, questa cosa non la possiamo delegare'. [...] Ad esempio, se ci sono documenti, e i miei clienti me li leggono, glieli posso dare, certo alcune cose le posso anonimizzare e dargliele anonimizzate e questo è un altro discorso, ma poi quanto capisce di quello? Devo sempre metterli a confronto con le norme perché magari la normativa ti fa capire meglio" (#2, Giurisprudenza, M.).

Le riflessioni degli studenti al secondo stimolo del focus group restituiscono un quadro complesso ma coerente del significato attribuito all'“uso consapevole” dell'IA. In generale, il gruppo si mostra attento, critico e riflessivo, evitando sia l'entusiasmo acritico sia il rifiuto ideologico dello strumento. Gli interventi

convergono sull'idea che l'IA vada utilizzata come supporto e non come sostituto, sottolineando l'importanza di mantenere una postura attiva e vigile nell'interazione con i *chatbot*. Viene esplicitato più volte che un uso davvero consapevole prevede verifica delle fonti, rielaborazione personale dei contenuti, e attenzione alla perdita di creatività e senso critico. L'accessibilità e la rapidità offerte dallo strumento non devono trasformarsi in automatismo o superficialità.

Gli studenti riconoscono anche i limiti epistemici dell'IA, sottolineando come essa non "comprenda davvero" i problemi, ma offra previsioni linguistiche. Questa consapevolezza si collega a quanto osservato da Floridi (2014, 2015) sulla natura della quarta rivoluzione scientifica, che ridefinisce il ruolo dell'informazione e solleva nuove sfide epistemologiche e sociali. Allo stesso tempo, esperienze didattiche riportate dai partecipanti confermano i rischi di una dipendenza cognitiva e di una perdita di riflessività (Forman, Udvaros, & Avornicului, 2023; Twenge, 2017).

Allo stesso tempo, si evidenzia che l'uso inconsapevole può portare a una perdita di autonomia, generare fiducia eccessiva negli output, o incentivare una delega del pensiero critico. Esperienze didattiche vissute dai partecipanti (es. lavori di gruppo o seminari) mostrano che, quando l'IA prende il sopravvento nel processo creativo, l'elaborazione personale tende ad affievolirsi, con conseguenze sul senso di padronanza e sulla qualità dell'apprendimento.

Infine, emerge con chiarezza che l'uso consapevole non è solo questione di competenza tecnica, ma anche di limiti autoimposti, consapevolezza dei rischi e regolazione del proprio comportamento cognitivo. L'IA è riconosciuta come uno strumento utile, a patto che venga utilizzata con spirito critico, riflessività e responsabilità individuale.

4.10. Regolare l'innovazione: percezioni etiche e aspettative istituzionali sull'intelligenza artificiale

Per esplorare in chiave qualitativa le attese, i dubbi e le implicazioni etiche connesse all'uso di strumenti digitali intelligenti nei percorsi universitari, è stato introdotto

un terzo stimolo narrativo dedicato alla personalizzazione dell'apprendimento. Lo scenario proposto invitava gli studenti a immaginare l'introduzione di un nuovo strumento capace di adattare materiali didattici, fasi e livelli del percorso formativo ai bisogni individuali. Questo scenario prende spunto da tre item del questionario: D25, D30 e D34, che si rifanno all'atteggiamento verso l'uso dell'IA, al bisogno di formazione specifica e alla necessità di regolamentazione e supervisione. Tali item avevano evidenziato un atteggiamento generalmente positivo verso l'adozione dell'IA in contesti accademici, accompagnato però da preoccupazioni legate al controllo umano, alla qualità del processo formativo e all'etica dell'apprendimento personalizzato (Floridi, 2014, 2015; Selwyn, 2019; Walton Family Foundation & Impact Research, 2023).

Lo scopo dello stimolo era quindi verificare come gli studenti percepiscano la personalizzazione intelligente del percorso di studi, quali ambiti riterrebbero opportuno rendere flessibili o adattivi (tempi, materiali, metodi), e dove invece ritengono fondamentale preservare autonomia, equità o coinvolgimento personale. Inoltre, si intendeva esplorare la tensione tra ottimizzazione e omologazione e le implicazioni valoriali di un apprendimento potenzialmente automatizzato e “su misura”, con particolare attenzione ai rischi di delega cognitiva e perdita di riflessività, spesso discussi nella letteratura recente su IA generativa e pratiche di studio (Twenge, 2017; Forman, Udvaros, & Avornicului, 2023; Stadler, Nagel, & Reips, 2024).

Inoltre, si intendeva esplorare la tensione tra ottimizzazione e omologazione, e le implicazioni valoriali di un apprendimento potenzialmente automatizzato e “su misura”.

Lo stimolo è stato formulato come segue:

“Immaginate che vi venga proposto un nuovo strumento tecnologico che adatta i materiali di studio e il percorso di apprendimento (numero di fasi e successione e difficoltà dei livelli di studio e apprendimento) alle vostre esigenze individuali. Come reagireste all'introduzione di strumenti che personalizzano il percorso di apprendimento?”

Quali aspetti del percorso vorreste profilati sulle esigenze personali?”

Le reazioni emerse nel focus group hanno mostrato posizioni diversificate, attraversate da considerazioni etiche, fiducia istituzionale e aspettative formative. Alcuni studenti hanno accolto positivamente l'idea di strumenti personalizzati entro una regolamentazione condivisa e con supervisione docente, altri hanno manifestato timori legati al rischio di scarsa efficacia formativa e all'eventualità che il percorso diventi eccessivamente automatizzato, con possibili effetti sulla motivazione (dimensioni in linea con *Perceived Usefulness* e *Perceived Ease of Use* richiamate nel questionario) (si veda anche l'inquadramento teorico su utilità percepita, facilità d'uso e adozione di tecnologie educative in Selwyn, 2019; discussione su benefici/limiti in Chan & Lee, 2023; Das & Das, 2023). Immediatamente viene sottolineato il valore di uno strumento che consenta un'organizzazione flessibile e su misura dello studio, valorizzando le differenze nei modi di apprendere:

“Positivo, cioè positivo, soprattutto se magari è uno strumento che mi permette di decidere come organizzare lo studio, magari indicandomi cose propedeutiche a livello di materia rispetto ad altre, o magari uno strumento che su di me mi dà l'opzione di decidere se ad esempio utilizzare uno schema oppure una linea del tempo, una cronologia degli eventi; diverse tipologie di schemi, proprio come organizzazione di lavoro. Questo sarebbe una cosa positiva per me. Perché ognuno di noi poi ha un modo di apprendere diverso, ecco” (#8, Scienze politiche e sociali, F.).

Viene, successivamente, riconosciuto il potenziale per intervenire in modo mirato sulle aree di difficoltà individuale, migliorando il metodo di studio:

“Io la penso che chiaramente, come qualsiasi strumento, se ne facciamo buon uso, può essere reso efficiente, per cui, pensare a

una strumentazione che si va a 'sartorializzare' su quelle che possono essere i punti di forza e i punti di debolezza e a maggior ragione sfruttare lo strumento per andare a migliorare quelle aree di in deficit tra virgolette, può essere utile e anzi, può essere anche un modo per proprio migliorare quelle aree.” (#3, Giurisprudenza, F.). E viene aggiunta la valorizzazione della possibilità di avere esercitazioni aggiuntive su argomenti percepiti come più complessi: “E soprattutto ti aiuta a preparare qualcosa in più, anche in quelli che per te sono gli argomenti più difficili. Qualche esempio? [...] qualche esercitazione in più, secondo me quello sarebbe utilissimo” (#4, Ingegneria civile e Architettura, M.).

Si esprime entusiasmo, ma anche prudenza rispetto al rischio di dipendenza e perdita di autonomia nello studio:

“Io, ad esempio, reagirei positivamente però dall'altro lato cercherei anche di avere una maggiore cautela perché riguarda sempre uno strumento che potrebbe alla fine apportare comunque una sorta di dipendenza, perché poi a un certo punto potrei avere proprio bisogno di quello strumento al fine di riuscire a studiare in maniera efficace; quindi, perderei la mia autonomia e potrei rischiare anche di avviare uno studio che riguardo l'attività, sarebbe troppo automatizzata.” (#1, Economia e impresa, F.). Ma, attraverso una seconda battuta, la studentessa della risposta precedente a quest'ultima precisa come lo strumento dovrebbe limitarsi a insegnare il metodo, lasciando poi spazio all'autonomia dello studente: “No, no, ma io la intendo come una strumentazione che più che altro da utilizzare per andare a delineare il metodo, quindi esclusivamente per acquisire il metodo, poi nella prassi, camminare da soli. [...] Però intanto acquisire il metodo” (#3, Giurisprudenza, F.).

Viene espressa una visione più riflessiva, sottolineando l'importanza di non rinunciare all'apprendimento esperienziale, ma riconoscendo l'utilità di strumenti di ripetizione programmata per rinforzare la memoria:

“Allora prima cosa. Mi ha fatto strano questa domanda, perché è proprio l'aspetto dell'università a cui non rinuncerai, cioè io al primo anno non sapevo come studiare, non sapevo come vivere, come cucinare, come tutti e piano piano ho imparato. E quindi farmelo fare subito dal primo anno, da una qualsiasi altro strumento mi fa perdere quelle qualità che poi mi permettono di lavorare, di vivere. Insomma, quindi non rinuncerei a questo aspetto. Però ho pensato una cosa che avrei sempre voluto fare, che non ho potuto fare perché era un po' 'cammuriusa'⁵⁵ da settare che è la ripetizione programmata; quindi, io non ho un'ottima memoria e so anche che ci potrei lavorare ripetendo e riprendendo gli argomenti dopo un tot di tempo. C'è tutta una questione di ripetizione dilazionata, che ti rifà rimanere in testa alcuni concetti. Se ci fosse uno strumento fornito dall'università che raccoglie tutti gli appunti, tutti i tuoi schemi, tutti i materiali e ti dà la possibilità giornalmente di fare dei piccoli quiz, delle piccole risposte, sicuramente sarebbe un ottimo strumento per sedimentare le nozioni che io ormai ho perso sostanzialmente” (#2, Giurisprudenza, M.).

Una studentessa accoglie con favore la possibilità di ricevere un supporto per la gestione del tempo e l'organizzazione quotidiana dello studio, raccontando la propria esperienza positiva con app simili:

“Io la prenderei comunque positivamente perché io sono una persona che ad esempio tende molto a procrastinare quando c'è

⁵⁵ “Camurriusa”, forma dialettale siciliana, che tradotta significa “noiosa” o “irritante”.

un esame, quindi sicuramente un aiuto nell'organizzare lo studio sarebbe molto utile, ad esempio, spesso utilizzo un app in cui tu puoi comunque mettere le pagine che devi studiare per il tuo esame e te le suddivide nelle giornate in modo tale da organizzare appunto lo studio oppure anche delle app in cui tu magari metti due schemi, due appunti e ti fanno appunto delle domande o dei quiz per appunto prepararti meglio. Questo sicuramente mi ha aiutato un sacco nello studio. Perché mi indirizza appunto in modo tale da organizzare ogni giorno le pagine da studiare. Ciò che devo affrontare per arrivare poi preparata per l'esame il giorno dell'esame” (#7, Scienze della formazione, F.).

Infine, si mostra entusiasmo per le idee emerse, e si riflette su quanto un sistema di supporto personalizzato possa essere utile soprattutto nei primi momenti di disorientamento all'università:

“[...] questi dati mi hanno dato degli spunti pazzeschi, tipo questa cosa della suddivisione delle pagine internate, cioè meravigliosa, non ci avevo mai pensato. Condivido con tutti, mi ha fatto proprio pensare al fatto che sarebbe utilissimo, soprattutto perché, per l'appunto, si approccia per la prima volta ad un percorso nuovo, che sia universitario, che sia per altro, che sia anche a scuola, quando non c'è, per l'appunto, come è organizzato? Puoi aiutarti enormemente, anche perché al primo anno mi sentivo [...] spaesata. E sicuramente tantissimi altri e quando vado a lezione, si cerca un indirizzo da parte magari di un docente [...] troppo occupato; quindi, così si toglierebbe da un lato anche tipo un sovraffollamento dalle richieste del docente stesso e dall'altro comunque hai già un aiuto immediato che non fa mai male” (#9, Scienze umanistiche, F.).

Durante il confronto, anche la sottoscritta (in qualità di moderatrice) ha espresso un sincero entusiasmo rispetto alla qualità degli spunti emersi, sottolineando il valore del dialogo tra pari come opportunità per far emergere pratiche quotidiane spesso non condivise. Attraverso un breve intervento ho contribuito a consolidare un clima di confronto aperto e reciproco, favorendo la partecipazione spontanea dei presenti e valorizzando il contributo di ciascuno come portatore di esperienze utili per la riflessione collettiva.

Un'altra voce del focus group ha sollevato un interrogativo critico sul rischio che strumenti come ChatGPT, proprio per la loro efficienza e immediatezza, modifichino le abitudini cognitive degli studenti, riducendo la tolleranza verso i tempi lunghi dell'apprendimento. L'intervento collega la riflessione sull'uso dell'IA alla cosiddetta "cultura della rapidità", sottolineando come la disponibilità immediata di testi e risposte possa disincentivare l'esercizio della pazienza e della costruzione progressiva delle conoscenze:

“Tecnica del pomodoro, che serve anche per massimizzare l'acquisizione di informazioni e di tecniche di ripetizione. Il discorso è forse questo [...] si tratta di un aspetto un po' oscuro dell'utilizzo di strumenti come ChatGPT, che ci abitua alla rapidità? Dalla rapidità delle informazioni alla rapidità di avere un testo bello, tutto costruito e formato, quindi il forse l'aspetto negativo dell'utilizzo di sistemi di intelligenza artificiale è proprio questo, cioè che tra virgolette ci educa alla non pazienza [...] e studiare qualcosa o averla pronta e fatta. [...] quindi cerchiamo comunque subito un qualcosa che ci venga preparato e offerto così su un piatto d'argento in pochi minuti” (#3, Giurisprudenza, F.).

Nel corso della discussione, infatti, è emerso anche un riferimento al contesto culturale e sociale in cui si inserisce l'adozione dell'IA, in particolare alla velocità crescente e pervasiva con cui si affrontano le attività quotidiane. La sottoscritta, riprendendo la risposta della studentessa, ha evidenziato come questo ritmo

accelerato influenzi non solo il modo in cui si studia, ma anche il modo in cui si vive e, questa osservazione, ha fatto eco alla studentessa, che ha collegato tale dinamica all'abitudine, ormai interiorizzata, di consumare contenuti in modo rapido e discontinui, anche attraverso i social media:

“Esatto, esatto. Già siamo abituati sempre di fretta. Siamo abituati anche dall'utilizzo dei social. Non so, penso al fatto di scrollare di continuo che fa perdere tempo ma ti anestetizza anche...” (#3, Giurisprudenza, F.).

Queste riflessioni hanno aperto uno spunto importante sulle condizioni culturali e cognitive che rendono l'adozione dell'IA ancora più attraente, ma al tempo stesso problematicamente dipendente, in quanto rispondente a un'esigenza di immediatezza che rischia di ridurre il tempo dedicato all'approfondimento, alla lentezza e alla riflessione critica.

Grazie a questo confronto, centrato sulla personalizzazione dell'apprendimento tramite strumenti di IA, sono emerse riflessioni più ampie che hanno spinto la sottoscritta a integrare il percorso con una domanda ulteriore, volta a estendere il ragionamento oltre il contesto universitario. L'obiettivo era esplorare come gli studenti valutino l'uso delle tecnologie intelligenti anche in altri ambiti della propria vita, e quali siano, secondo loro, i confini desiderabili tra autonomia personale e supporto tecnologico, nonché i rischi concreti che tali strumenti potrebbero comportare all'interno del mondo accademico.

La domanda è stata così formulata:

“A prescindere dal discorso sull'apprendimento e sullo studio, visto che siete studenti universitari, se doveste pensare ad altri ambiti, dove sentireste il bisogno di utilizzare queste nuove tecnologie? Dove invece preferireste agire in autonomia? E secondo voi, quali sono i rischi, nello specifico in ambito universitario, rispetto alla qualità dello studio con l'uso di questi strumenti?”

Questo passaggio ha aperto il focus group a una dimensione più riflessiva e trasversale, favorendo considerazioni sul ruolo complessivo dell'IA nella vita quotidiana, sulle aree di maggiore utilità percepita e su quelle in cui è ritenuto preferibile mantenere un margine di autonomia o di lentezza operativa. In particolare, il dibattito si è soffermato sui tempi dell'apprendimento, sui modelli di dipendenza strumentale e sul rischio di ipersemplicificazione cognitiva legato alla delega costante ai sistemi generativi.

Alcuni interventi hanno evidenziato l'utilità pratica e accessibile dell'IA in ambito nutrizionale, riconoscendolo come strumento gratuito e personalizzabile:

“Io penso che per esempio, per quanto riguarda che ne so, l'alimentazione, ChatGPT, ad esempio, è in grado di fornirti ormai degli ottimi spunti, cioè degli ottimi se gli dai una descrizione approfondita su quali sono i tuoi obiettivi, quali sono le tue condizioni, gli descrivi la tua situazione clinica come se stessi appunto parlando con un nutrizionista. Appunto, ti dà degli ottimi spunti sotto questo punto di vista. Quindi, ad esempio, dal punto di vista dell'alimentazione, potrebbe aiutarti? Secondo me sì [...] piuttosto che non avvalersi affatto, anche perché andare da nutrizionisti diciamo che costa quindi non è alla portata di tutti e quindi magari piuttosto che fare una dieta diciamo 'alla mio cugino' [...] meglio far partorire l'idea dall'intelligenza artificiale che quantomeno va a ricercare online e fa una ricerca ad ampio spettro, diciamo, mentre per quanto riguarda i rischi diciamo che sono quelli che abbiamo già detto, secondo me, appunto, quelli del perdere appunto la capacità di ingegnarsi da soli, diciamo cioè di cavarsela da soli [...]” (#6, Scienze della formazione, M.).

Tuttavia, tale posizione è stata criticata ponendo l'accento sulla sostituzione professionale e sul rischio di disintermediazione umana in ambiti sensibili:

“Io riallacciandomi a quello che diceva M. sull'esempio del nutrizionista. Non mi trovo d'accordo per il semplice fatto che così vero è che da un lato può essere un metodo per rendere più accessibile la dieta, renderla alla portata di tutti. Non lo so. Però [...] così facendo è pur vero che andiamo a minare quello che è una figura professionale e quindi il tutto si può ripercuotere nel tempo. Tipo la perdita di posti di lavoro anche, quindi questo è un aspetto che non trascurerei perché così facendo va a finire che appunto si perde anche la qualità dei rapporti umani utilizzando strumentazioni del genere, io diciamo che utilizzerei questi strumenti per altro [...] non per lavori in cui c'è un alto rischio di problemi alla salute. O adesso? Penso alla telemedicina o nei trasporti pubblici, insomma. In settori o troppo dispendiosi o troppo pericolosi? Sempre per l'attività umana. Per il resto, lascerei insomma all'uomo agire la sua parte” (#3, Giurisprudenza, F.).

Le applicazioni quotidiane emergono in diversi ambiti della vita: dalla gestione di itinerari di viaggio, all'organizzazione della routine o del benessere personale, fino all'utilizzo per compiti tecnici o pratici, come l'impostazione di una reflex:

“Tempo fa mi è capitato di utilizzare tutti strumenti anche al di fuori del contesto universitario, come dicevo prima, per il viaggio che mi ha aiutato tantissimo sul fatto che mi abbia creato un itinerario con gli orari. Cosa vedere? Anche i link. è capitato che l'ho utilizzato proprio come supporto, come routine quotidiana; quindi, magari mi dava piccoli consigli per un benessere fisico. Quella corsetta, certi esercizi; oppure, banalmente ho una reflex e magari per settare certi parametri che io non riuscivo. Mi sono fatta aiutare dalla stessa intelligenza artificiale, quindi, come supporto per piccole, per piccole cose. Comunque, nel quotidiano

a me è ritornato utile anche al di fuori dell'università.” (#1, Economia e impresa, F.).

Altri partecipanti, ne parlano come strumento di apprendimento esplorativo, utile per ottenere una prima infarinatura:

“Volevo aggiungere semplicemente uno spunto su un utilizzo che ne faccio io. È semplicemente quello dell'imparare qualcosa che sia fuori dal contesto universitario. Se devo anche solo fare un'infarinatura sull'argomento che voglio imparare o insomma un progetto che devo fare? Per esempio, io chiedo, chiedo a chat, poi eventualmente vado ad approfondire. O su chat stesso oppure direttamente su Google e quindi l'utilizzo come farei io, è quello dell'apprendimento” (#5, Matematica e fisica, M.).

Questo intervento, invece, si distingue per l'articolazione critica: a partire da un esempio quotidiano sull'ecologia domestica (smaltimento di una lampadina), e fa riflettere sui limiti di responsabilità in caso di errore, specie nei campi come la salute. Riporta anche l'impatto cognitivo a lungo termine:

“Ok, allora? Collegandomi all'ultimo esempio, una cosa che ho fatto poco prima di collegarmi, in questa chiamata avevo una lampadina di una determinata tipologia che io non sapevo smaltire nella lista dei rifiuti [...] anziché andare a vedere la scatola, come in passato, [...] ho preso la lista dell'applicazione sui rifiuti, io ho messo la foto nello screen di quella la foto della lampadina su ChatGPT e mi ha detto che è una lampadina a Led, questa la devi conferire nei centri di raccolta specializzati, ovvero le isole ecologiche. Quindi questo tipo di velocizzazione nel quotidiano può tornare utile [...] il problema è quando la risposta del chatbot può generare delle problematiche e scusate se faccio giurista noioso e chi ne risponde? Perché sulla parte

dell'alimentazione è super utile per divulgare concetti base come possono essere la ripartizione macronutrienti o il fatto che si si dimagrisce se c'è un deficit calorico e questa è la regola principale. Ma nel mondo in cui qualcuno fa qualcosa che gli dice il chatbot perché ha mancato di dare un'informazione essenziale [...] se ci si sente male, va in ospedale e alla fine non ce la fa e muore. Di chi è la responsabilità quindi? Settori delicati come alimentazione, come medicina eccetera eccetera. Può essere sempre uno strumento utile per una prima conoscenza, come ai tempi, dicevamo, il dottor Google, che però quando cercavi 'mi fa male la spalla vuol dire che hai un tumore e stai morendo', però poi la prescrizione, la sintomatologia comunque deve essere esaminata da uno specialista a prescindere dalla questione di tutela del luogo di lavoro, perché comunque questi strumenti sono qua per rimanere, andranno a specializzarsi sempre di più. I posti lavoro si devono sviluppare per resistere. L'ultima questione è sul rischio. E in chat vi ho mandato la mia idea di rischio dal punto di vista di formazione e di ragionamento. Perché vedremo nel corso degli anni come le generazioni prima di noi e le generazioni dopo di noi cambieranno il modo di ragionare e di avere pensiero critico in base all'utilizzo anche di questi strumenti. Quindi se ci si adagia troppo, secondo me, si spegne [...] una parte del cervello che si dedica a quel ragionamento e lo fa, lo dico anche con un esempio semplice, prima, se devo scrivere un testo in inglese, in francese, dovevo mettermi con attenzione, correggere la grammatica, magari utilizzavo Grammarly⁵⁶. Adesso non lo faccio più, cioè do il testo in italiano e glielo chiedo a chat 'puoi scriverlo in...?'. Perché chi c'è meglio di ChatGPT per fare un testo in linea in lingua? Quindi quella parte sulla traduzione, sul cercare, io la sto perdendo oggettivamente scrivo molto peggio

⁵⁶ Grammarly è un'applicazione che utilizza L'intelligenza artificiale per assistere nella scrittura, identificando e correggendo errori grammaticali, ortografici e stilistici in vari testi.

se lo eliminassero dal pianeta chat e tornerei indietro di due, tre anni rispetto ad ora. Le lingue, ad esempio, questo è un problema della formazione? Però, alla fine è responsabilità personale. Se ci si vuole obliterare un pochettino per velocizzare, io mi prendo le mie responsabilità, insomma.” (#2, Giurisprudenza, M.).

Questa riflessione apre alla dimensione del cambiamento antropologico e delle competenze: la delega sistematica porta alla perdita di capacità, anche linguistiche o organizzative.

Infine, un ultimo intervento ha posto l'attenzione su applicazioni in ambito medico-relazionale, descrivendo il rischio etico legato all'uso di interfacce conversazionali con anziani che possono generare legami illusori:

“Un'altro ambito che ho pensato che era un articolo che avevo letto un po' di tempo fa. Questo però non riguarda esattamente ChatGPT ma l'utilizzo dell'intelligenza artificiale in ambito medico, in particolare ci sono alcune cliniche dove ci sono delle interfacce che interagiscono con i pazienti, che sono solitamente bambini, oppure proprio anziani, e servono proprio a tenere compagnia nel caso degli anziani. Questi studi dimostravano il fatto che magari gli anziani purtroppo non si rendevano conto che in realtà non stavano parlando con vere e proprie persone e quindi potevano incorrere nell'errore di credere chi sta parlando con una persona e di creare un vero e proprio legame, cosa che in realtà. Non è così e quindi ci sono delle dispute sul fatto che questo possa essere comunque positivo, ma anche negativo, perché comunque quella persona non è consapevole della relazione che sta creando” (#1, Economia e impresa, F.).

Nel corso del focus group e di questi ultimi interventi, in particolare riguardo all'impiego di chatbot con persone anziane o fragili, ho proposto ai partecipanti di

vedere il film “Wonderland”⁵⁷ (2018), con l’obiettivo di offrire uno stimolo riflessivo: come cambia la percezione di sé, dell’altro e della relazione quando le tecnologie sono progettate per offrire compagnia, comprensione e risposta empatica? Quali rischi etici, affettivi o cognitivi si possono generare, soprattutto nei contesti di fragilità?

La proposta ha rappresentato un invito ad ampliare lo sguardo sull’IA al di là dell’ambito universitario o strumentale, coinvolgendo anche la dimensione emotiva, sociale e culturale della relazione uomo-macchina.

La discussione al terzo stimolo si è spostata su un piano più ampio e al termine di questo dialogo, le risposte hanno messo in luce un quadro complesso e sfaccettato, nel quale l’IA viene vissuta come una tecnologia ormai integrata in molte dimensioni della quotidianità, ma non priva di limiti e criticità. Molti partecipanti hanno condiviso esperienze personali di utilizzo dell’IA in contesti di vita ordinaria, descrivendola come uno strumento utile, veloce e spesso accessibile. Alcuni ne hanno evidenziato l’efficacia nell’organizzazione di attività quotidiane, come la pianificazione di viaggi, l’impostazione di itinerari, la gestione di piccoli compiti domestici o l’apprendimento di nuove competenze. È emerso anche l’uso dell’IA per il benessere personale, ad esempio in ambito alimentare o sportivo, in cui i *chatbot* sono percepiti come strumenti in grado di fornire suggerimenti personalizzati, economicamente sostenibili, e capaci di ottimizzare tempo e risorse. Accanto a questi racconti d’uso pratico, sono affiorate anche riflessioni più critiche, legate sia agli aspetti etici che agli effetti cognitivi dell’intelligenza artificiale. Alcuni studenti hanno espresso perplessità sull’impiego dell’IA in ambiti delicati, come la salute o la nutrizione, ritenendo rischioso affidarsi completamente a uno strumento automatizzato, soprattutto in mancanza di competenze specifiche o del confronto con professionisti. In particolare, è stato messo in discussione il rischio di sostituire le relazioni umane con interfacce artificiali, perdendo in qualità dell’interazione, empatia e affidabilità. L’uso dell’IA in ambito medico è stato

⁵⁷ Titolo originale “My Perfect You”, regia di Xue Xiaolu, 2018. Il film, ambientato in un futuro prossimo, interroga lo spettatore su temi profondi legati all’etica dell’intelligenza artificiale, alla solitudine contemporanea, al bisogno umano di essere visti e capiti, e al rischio di alienazione che può derivare dall’affidarsi a entità digitali progettate per assecondare ogni desiderio.

citato come esempio critico, in cui l'efficienza tecnica potrebbe non compensare la mancanza di consapevolezza dell'utente rispetto alla natura non-umana del dialogo. Le riflessioni si sono poi spostate sulla sfera della responsabilità: alcuni hanno sollevato dubbi rispetto a chi debba rispondere in caso di errore o danno derivante da informazioni sbagliate fornite da un *chatbot*. Altri ancora hanno posto l'attenzione sull'impatto che l'uso frequente dell'IA potrebbe avere sulla mente umana, suggerendo che l'eccessiva delega cognitiva rischia di atrofizzare competenze fondamentali, come la capacità critica, la memoria, o la pazienza necessaria per svolgere un compito in profondità.

A partire da queste considerazioni, è emersa anche una riflessione più ampia sul cambiamento culturale e cognitivo che l'uso delle tecnologie comporta: l'automazione di intere fasi del pensiero e del linguaggio potrebbe portare, secondo alcuni, a un progressivo impoverimento delle capacità individuali di ragionamento e di elaborazione autonoma, con effetti anche a lungo termine sui modelli di apprendimento e sulla formazione del pensiero critico.

Nel complesso, le testimonianze confermano un atteggiamento "pro-attento": apertura alla personalizzazione quando sostiene il metodo (es. scaffolding, organizzazione, ripetizione dilazionata) e non sostituisce l'elaborazione autonoma; richiesta di verificabilità delle fonti e trasparenza sugli algoritmi; preferenza per strumenti che facilitino la metacognizione senza appiattire stili e tempi di apprendimento. Tali esiti si inseriscono nel più ampio quadro della "quarta rivoluzione" informazionale e delle trasformazioni onlife, che sollecitano nuove forme di alfabetizzazione critica e responsabilità nell'uso dell'IA nei contesti educativi (Floridi, 2014, 2015; Selwyn, 2019).

4.11. Sostenibilità e giustizia educativa nell'era dell'intelligenza artificiale

Il quarto stimolo proposto all'interno del focus group ha inteso esplorare una dimensione meno trattata nella parte quantitativa ma centrale nelle implicazioni sociali dell'intelligenza artificiale: l'equità di accesso, la disponibilità di

competenze digitali e la sostenibilità dell'adozione dell'IA nei contesti accademici (Floridi, 2014, 2015; Selwyn, 2019).

Lo scenario narrativo si ispira principalmente all'item D40 sullo sviluppo sostenibile dell'IA e, in parte, all'item D30, sulla consapevolezza e quelle questioni Etiche, richiamando gli assi tematici J (IA e sviluppo sostenibile) e I (Uso etico e regolamentazione).

La domanda-stimolo posta è stata la seguente:

“L'intelligenza artificiale viene sempre più usata all'università per aiutare nello studio, risparmiare tempo e adattare le attività alle esigenze di ciascuno. Tuttavia, per funzionare, queste tecnologie consumano molta energia e possono avere effetti sull'ambiente. Vi chiedo di pensare a come l'uso di questi strumenti possa essere positivo o negativo anche dal punto di vista della sostenibilità. Come vedete il rapporto tra i vantaggi che questi strumenti possono portare nello studio e il loro impatto sull'ambiente? Secondo voi, cosa si potrebbe fare per usare queste tecnologie in modo più attento e responsabile?”

In prima battuta, si richiama l'attenzione su un articolo letto in passato, che metteva in evidenza l'impatto ambientale del singolo uso di un *chatbot*, espresso in termini concreti di consumo idrico, stimolando una riflessione più ampia sulla sostenibilità reale di queste tecnologie (vd. paragrafo su “IA responsabile” / “IA sostenibile” nella cornice teorica della tesi):

“Io, relativamente al tema della sostenibilità dell'ambiente, tempo fa leggevo un articolo in cui proprio chiaramente se ne parlava in chiave negativa dell'utilizzo di certi chatbot in cui vi era scritto che ogni qualvolta si utilizza ChatGPT, il suo uso equivale allo spreco di un bicchiere d'acqua. Quindi diceva l'articolo ‘immaginate quanto spreco c'è e quanto danno viene fatto all'ambiente ogni qualvolta viene utilizzato ChatGPT’ [...]”

insomma, c'era scritto che il motore di ricerca o comunque tutta l'apparecchiatura, per andare poi a restituire il risultato finale, [...] equivale ad uno spreco enorme di acqua, quindi, sotto questo punto di vista è chiaro che non so fino a che punto l'utilizzo in sé di strumentazione di intelligenza artificiale può essere sostenibile, allora se la mettiamo così, durante il processo, l'utilizzo di uno strumento di intelligenza artificiale che so per evitare di stampare su carta e quant'altro, allora sì, ha un effetto positivo, però se andiamo a monte, poi in tutto quello che c'è dietro, nelle nella predisposizione di tutte queste grandi apparecchiature [...] allora non penso che sia per niente sostenibile” (#3, Giurisprudenza, F.).

Successivamente, si inizia a discutere circa l'uso eccessivo dell'IA, messo in discussione in favore di un approccio più selettivo. La proposta è semplice ma efficace: evitare di rivolgersi a ChatGPT per ogni minimo dubbio, in modo da ridurre inutili sprechi energetici e mantenere uno sguardo critico sull'effettiva necessità dello strumento:

“Diciamo che, secondo me, la prima cosa da guardare è fare un uso ben mirato di queste tecnologie e ovviamente non usarla in maniera eccessiva che con ogni minimo dubbio andiamo a prendere ChatGPT. Gli chiediamo la minima cosa e non va bene quindi, secondo me, la cosa più importante è proprio un uso mirato, solo veramente quanto serve, può aiutare in questa cosa della sostenibilità” (#4, Ingegneria civile e Architettura, M.).

Anche piccoli gesti, come l'invio di un semplice “grazie”, possono avere un costo in termini di risorse. Da qui i partecipanti al focus group interagiscono circa l'idea di un uso più sobrio, che limiti le interazioni superflue e favorisca una maggiore consapevolezza ambientale:

“Anche secondo me bisogna fare comunque un uso contenuto, anche perché io ad esempio avevo letto che anche banalmente, che scrivere ‘grazie’ è uno spreco di risorse [...] quindi magari ridurre appunto l'uso potrebbe essere una cosa molto a favore dell'ambiente” (#7, Scienze della formazione, F.).

C'è chi suggerisce di ottimizzare l'utilizzo dell'IA sfruttando al meglio le sue capacità di generare risposte strutturate in un'unica interazione, riducendo così il numero complessivo di richieste e, con esse, il carico computazionale:

“Anche perché, cioè già con una sola interazione, un unico messaggio, tu puoi dare dei sottopunti al tuo messaggio e appunto lui ti fa due sezioni diverse della stessa risposta, appunto, i due contenuti che tu hai descritti da lui. Quindi si può appunto ridurre il numero di utilizzi” (#6, Scienze della formazione, M.).

Una citazione tratta da un saggio di approfondimento offre numeri precisi sull'impatto ambientale dell'addestramento dei modelli generativi. Le cifre, impressionanti, contribuiscono a una presa di coscienza più concreta sul ruolo dei data center e sull'energia richiesta dal funzionamento dell'IA:

“Io, ad esempio, avevo letto tempo fa un libro, ‘filosofia dell'intelligenza artificiale’, mi sono ricercata apposta, adesso una parte dove appunto spiegava il fatto [...] la sto leggendo che ‘si stima che il processo di solo riaddestramento di ad esempio ChatGPT 3.0 produce oltre cento tonnellate di CO2 una quantità circa 10 volte superiore all'intera impronta carbonica generata da un'automobile nell'arco della sua vita utile, e 500 volte maggiore rispetto alle emissioni di un volo aereo tra New York e San Francisco. A livello più ampio, emerge che già tra il 2019 e il 2021, una quota significativa del consumo energetico globale dei data center –sia stata assorbita proprio dall'elaborazione e

dallo sviluppo di sistemi di intelligenza artificiale’.” (#1, Economia e impresa, F.).

Una possibile soluzione viene individuata nella possibilità di riutilizzare risposte già ottenute, invece di ripetere richieste simili più volte. Conservare una “storia” consultabile dei propri dialoghi aiuterebbe a contenere l’impatto ambientale senza rinunciare al supporto dello strumento:

“Secondo me farne un uso solamente quando dici ‘Ok, caspita questo non riesco a risolverlo da sola’ ma dopo che c’hai veramente provato tanto quindi dici veramente ultima soluzione plausibile e poi se è un qualcosa che comunque ti riserva in futuro di non richiedere ma di vedere, per l’appunto nella storia delle tue ricerche personali su chat le risposte che ti ha già dato in modo tale che non vai a ripetere l’operazione, ma vai a rivedere un qualcosa che ce l’hai già un po’ come riutilizzabile. Credo che in questo modo ci sia un impatto un poco minore, però al momento questa è l’unica cosa che mi viene in mente” (#9, Scienze umanistiche, F.).

Il problema della responsabilità individuale viene messo in discussione. Si propone di regolare l’accesso all’IA in modo più selettivo (Twenge, 2017; Stadler, Nagel, & Reips, 2024), ad esempio limitandone l’uso a contesti accademici o istituzionali, per evitare effetti negativi non solo sull’ambiente, ma anche sui processi cognitivi e sull’autonomia delle persone:

“Secondo me non devono essere strumentazioni alla portata di tutti, cioè è paradossale dire sta cosa, però se già pensiamo che un bambino di 12 anni e anche di meno ha un cellulare per cui col cellulare può nei fatti utilizzare una strumentazione come certi chatbot, il danno e l’impatto negativo si amplifica esponenzialmente, per cui secondo me un modo per limitarne

l'uso sia per evitare gli impatti negativi sull'ambiente, sia per evitare gli impatti cognitivi sulle persone deve essere quello di limitarne l'uso a delle istituzioni non lo so, per esempio, utilizzato in ambito accademico con dei vincoli per chi anche le utilizza. E un conto lasciarla invece la libera accessibilità a tutti [...] è qualcosa di più significativo, quindi limitarne l'utilizzo [...] il divieto di non renderlo accessibile a tutti. Può essere una cosa brutta, però dall'altro lato se si lascia alla responsabilità del singolo individuo, credo che comunque non si ottenga un risultato auspicabile, nel senso è brutto. Insomma, da un lato forse dire questa cosa perché è come dire che l'uomo in sé non è responsabile ma, secondo me, così è" (#7, Giurisprudenza, F.).

L'educazione digitale viene, allora, indicata come strumento cruciale per affrontare il problema: formare non solo gli studenti, ma anche i docenti e i giovani utenti, al fine di riconoscere gli sprechi nascosti legati a funzioni futili o ludiche come la generazione di immagini personalizzate:

“È importante prima di tutto promuovere una consapevolezza ambientale, appunto, anche nell'ambito del digitale; quindi, proprio educare non solo gli studenti, ma anche i docenti stessi, ma anche [...] in età un po' più piccola, in modo da avere maggiore consapevolezza e anche magari evitare di fare richieste che non sono necessarie, ad esempio, banalmente, adesso è possibile generare anche delle immagini. C'è stato il boom che tutti ricreavano la propria immagine 'cartoonizzata'⁵⁸ sono sprechi eccessivi, non sono inutili; quindi, utilizzarlo in modo consapevole solo quando è necessario” (#1, Economia e impresa, F.).

⁵⁸ Si fa riferimento alla tendenza virale nel trasformare le proprie foto ChatGPT in cartoni animati dello Studio Ghibli, <https://techprincess.it/studio-ghibli-chatgpt-trend-virale/>.

Si affaccia una riflessione più sistemica: l'utilizzo massivo di strumenti generativi non nasce solo da scelte individuali, ma da strategie di mercato che inducono un bisogno artificiale. Anche con un'ottima educazione, diventa difficile resistere a ciò che viene confezionato per essere irresistibile:

“Eh, ma vedi, ma anche in quel caso mi viene da pensare al fatto che in realtà noi possiamo essere gli ultimi anelli di una catena che utilizza ChatGPT, però a monte c'è chi ha creato un business dietro questa cosa che non lo so, mi ha fatto pensare al discorso appunto che dicevi che c'è stato un periodo in cui tutti facevano su Facebook o su Instagram la propria immagine con L'intelligenza artificiale. Eh, dietro c'è stata una strategia messa in atto da Meta⁵⁹ che ha creato un business su questa cosa per cui è come dire una volta leggevo come il discorso che chi ha in mano le redini di queste strumentazioni in realtà lo sa che crea un danno ma lo crea in maniera consapevole quel bisogno. Poi nell'individuo sta l'utilizzo finale delle cose più sciocche. Per questo che dico che per quanta formazione possa esserci in realtà poi ci vengono propinate delle cose di cui diventa anche difficile fare una valutazione circa la domanda 'è giusto o meno l'utilizzo di quella cosa?'” (#7, Giurisprudenza, F.).

Tra le proposte operative compaiono limiti giornalieri di utilizzo e tetti condivisi (anche per utenti a pagamento) per disincentivare pratiche dispersive; la logica è promuovere equità di accesso e responsabilità d'uso, evitando che il vantaggio economico si traduca in *overuse* (Chan & Lee, 2023):

“Eh, secondo me piuttosto che andare a limitare magari l'accesso a tutte le persone, perché comunque è utile a tutti quanti quotidianamente, magari in chat stesso si potrebbe inserire una

⁵⁹ Meta Platforms, Inc., nota più semplicemente come Meta, è un'impresa statunitense attiva nel settore della tecnologia con sede a Menlo Park, in California, il cui fondatore è Mark Zuckerberg.

funzione in cui magari una giornata puoi fare un tot di domande, dopodiché si blocca in questo modo diciamo i messaggi che ci possono essere ogni giorno, però, allo stesso tempo noi dovremmo imparare anche ad utilizzare queste tecnologie che abbiamo in maniera un po' più intelligente, cioè invece di fare delle domande un po' più stupide. Lo utilizziamo per quello che veramente ci serve per quella giornata" (#7, Scienze della formazione, F.).

Il discorso si sposta sull'accesso diseguale agli strumenti a pagamento. Anche chi è disposto a pagare non dovrebbe poter abusare del servizio: un tetto condiviso per tutti stimolerebbe maggiore equità e più responsabilità d'uso:

"Sì, vero, però per alcuni strumenti e già questa cosa c'è, nel senso che, se ad esempio non hai l'abbonamento, tu puoi fare delle richieste, dopodiché ti blocca [...] ma ritorniamo sempre al punto di partenza. Siccome c'è chi ha creato un business su queste cose, chiaramente ha l'obiettivo di specularne sopra, per cui se fin fintanto che a tutta la platea degli utilizzatori offri lo stesso prodotto, confezionato nello stesso modo va finire che diventa poco competitivo e lì subentra il fatto dell'abbonamento del fatto che puoi avere accesso a funzionalità un po' più specifiche" (#7, Giurisprudenza, F.).

Il vero problema, secondo alcuni, è la mancanza di informazione. Pochi sanno che L'intelligenza artificiale ha un impatto ambientale concreto, e l'ignoranza diffusa su questo tema impedisce agli utenti di fare scelte consapevoli:

"Sì, infatti diciamo che ovviamente poi le persone vanno sull'abbonamento, però l'abbonamento non è comunque una cosa a cui accedono tutti perché, comunque, sono sempre dei costi; quindi, alla fine magari anche se si limita anche a chi ha un

abbonamento, cioè, io dico un limite comunque per tutti, non solo per le persone senza abbonamento. Chiunque, cioè anche per chi ha l'abbonamento in questo modo, comunque è un limite in cui tutti quanti impariamo a usare quelle poche domande, ad esempio anche la cosa di creare le immagini per creare, diciamo l'immagine perfetta che noi vogliamo. Ovviamente ci vogliono tante descrizioni differenti, quindi con un limite. Diciamo che una persona ci può provare uno massimo due volte, dopodiché basta” (#7, Scienze della formazione, F.).

Una voce critica suggerisce che il silenzio sul tema sia anche funzionale alla sua stessa diffusione. Poiché l'IA è già entrata nella quotidianità di tutti, parlarne in termini problematici rischierebbe di mettere in discussione qualcosa a cui nessuno vuole rinunciare:

“Secondo me più che altro su quanto riguarda l'impatto ambientale, c'è poca sensibilizzazione, cioè non se ne parla completamente. Non è una cosa che l'utente medio che utilizza L'intelligenza artificiale appunto, conosce, e non è un problema che si pone secondo me, cioè assolutamente. Penso addirittura che molti credano che abbia impatto zero, essendo una cosa elettronica e non vanno a pensare che ci sono dei server dietro che devono funzionare per rispondere alla domanda. Chiaramente, perché non se ne parla di queste cose, quindi è difficile anche che una persona se ne renda conto, secondo me” (#6, Scienze della formazione, M.).

Qualcuno propone di spostare, allora, il piano della responsabilità dai singoli alle istituzioni, invocando normative internazionali più stringenti. L'impegno personale, per quanto prezioso, non basta a compensare la mancanza di regolamentazione in un sistema ad alto impatto come quello dell'IA:

“Sì, ma credo che appunto, non se ne parli perché comunque già paradossalmente è diventata una cosa di cui non puoi fare a meno. Quindi siccome è una cosa che nessuno ne può fare a meno, non ne parla nessuno, quindi? Si sceglie tra virgolette, il male minore che poi male minore non è” (#7, Giurisprudenza, F.).

Questo intervento mette in luce con lucidità una delle contraddizioni centrali dell'uso dell'IA: la sua apparente “immaterialità” digitale nasconde in realtà un forte impatto fisico, legato al consumo energetico richiesto per elaborare, addestrare e mantenere attivi i modelli. Viene sottolineata la necessità di non cedere a facili allarmismi, ma piuttosto di investire in una ottimizzazione responsabile dell'IA:

“Da studente di matematica e fisica, la questione dell'impatto ambientale dell'IA mi interessa molto [...] Siamo abituati a pensare all'intelligenza artificiale come qualcosa di 'virtuale', [...] c'è una quantità enorme di calcolo dietro, quindi di consumo elettrico. Detto questo, credo che il punto non sia demonizzare l'uso dell'IA, ma ottimizzarlo. [...] si dovrebbe investire di più, nella ricerca su un'IA sostenibile dal punto di vista computazionale. Anche a livello di utenti, forse bisognerebbe sviluppare una maggiore consapevolezza su quando è davvero necessario usare questi strumenti e quando invece si può evitare. Non è che tutto deve passare da ChatGPT” (#5, Matematica e fisica, M.).

La riflessione finale invita a non demonizzare lo strumento in sé, ma a lavorare per migliorarne l'efficienza. L'attenzione dovrebbe essere rivolta alla progettazione di modelli meno energivori e a una cultura d'uso più selettiva, in cui l'IA venga attivata solo quando davvero necessaria:

“A livello internazionale si dovrebbe insistere nel regolamentare e vietare di tenere determinate condotte. Perché io posso non utilizzare i piatti di plastica e le posate di plastica e non averlo mai fatto, ma se poi i miei vicini di casa hanno 24 bottiglie di plastica pronte ogni settimana che buttano hanno minimizzato tutto. Insomma, il mio sforzo lo faccio, ma chi non ha la minima idea di cosa siano questi strumenti? Non ha quella sensibilità tale da a raggiungere quel quell'impatto ambientale positivo per cui è una questione di leggi più che di comportamenti individuali. Poi non voglio sminuire perché, ripeto, sono il primo che le fa queste cose, però non mi illudo” (#6, Giurisprudenza, M.).

Visto il corposo materiale raccolto nel corso dell'intero focus group, e in particolare dopo le ricche riflessioni emerse sull'ultimo stimolo dedicato all'impatto ambientale dell'IA, la sottoscritta ha deciso di concludere l'incontro ringraziando calorosamente tutti i partecipanti per la disponibilità, la profondità degli interventi e la qualità del confronto.

Al termine del dialogo, è stato inoltre espresso l'intento di mantenere un canale aperto di comunicazione, coinvolgendo gli studenti anche nei futuri aggiornamenti della ricerca. Questo con l'obiettivo di valorizzare il contributo di ciascuno e di restituire i risultati in modo trasparente, creando così un legame tra chi ha partecipato attivamente alla riflessione e gli sviluppi successivi del lavoro di indagine.

In generale, le risposte emerse in relazione all'ultimo stimolo, incentrato sull'impatto ambientale e sulla sostenibilità dell'IA, mostrano una consapevolezza crescente ma ancora disomogenea tra gli studenti. Se da un lato alcuni partecipanti hanno ammesso di non essersi mai soffermati sul tema prima del focus group, dall'altro lato è emersa una serie di riflessioni articolate, spesso frutto di esperienze personali, letture o dati appresi in precedenza.

In generale, la visione condivisa è che l'uso dell'IA comporti un costo invisibile ma reale, legato sia al consumo di energia sia allo spreco di risorse (come l'acqua per il raffreddamento dei server). Questo ha sollevato interrogativi importanti su quanto

l'uso di strumenti come ChatGPT, apparentemente leggeri e immediati, sia invece energivoro e impattante su larga scala.

Diversi studenti hanno espresso preoccupazione per la mancanza di informazione pubblica su questi aspetti: si ritiene che l'utente medio ignori del tutto le conseguenze ambientali legate all'interazione quotidiana con l'IA, anche per mancanza di campagne educative o di trasparenza da parte delle aziende tecnologiche.

Le proposte avanzate includono l'inserimento di limiti giornalieri d'uso, sistemi di blocco dopo un certo numero di richieste, o forme di tracciabilità delle interazioni che incentivino un uso più consapevole. Altri hanno sottolineato il rischio che, anche laddove si conosca l'impatto ambientale, si finisca comunque per privilegiare la comodità personale, poiché il sistema è ormai strutturato per rendere l'IA pervasiva e facilmente accessibile.

Accanto alla dimensione ambientale, alcuni interventi hanno richiamato anche le implicazioni etiche e occupazionali, come il rischio di sostituire figure professionali (ad es. nel settore medico, educativo o nutrizionale) e di minare la qualità delle relazioni umane.

Nel complesso, la visione degli studenti si colloca su un crinale critico: l'IA è riconosciuta come uno strumento utile e ormai imprescindibile, ma è altrettanto chiaro che non può essere adottata senza interrogarsi sulle conseguenze sistemiche che comporta. L'adozione dell'IA richiede, secondo molti, una corresponsabilità tra utenti, istituzioni e aziende, che vada oltre la dimensione individuale e si estenda a livello educativo, normativo e infrastrutturale.

CAPITOLO 5

Considerazioni conclusive

5.1. Sintesi dei risultati

L'indagine tramite questionario ha evidenziato che una quota significativa degli studenti universitari appartenenti alla Gen Z (oltre il 70%) utilizza regolarmente strumenti di IA generativa come ChatGPT a supporto delle attività di studio e ricerca. L'uso quotidiano si è articolato soprattutto nella ricerca di chiarimenti concettuali, nella generazione di appunti e riassunti, nella verifica di informazioni reperite online. I dati mostrano inoltre un'elevata percezione di utilità nell'impiego di questi strumenti, che vengono associati a vantaggi quali una maggiore rapidità nel reperimento delle informazioni, una personalizzazione dei percorsi di apprendimento e la possibilità di ricevere feedback immediato (Zawacki-Richter *et al.*, 2019).

Tuttavia, l'indagine ha messo in luce anche un livello solo parzialmente adeguato di consapevolezza critica rispetto al funzionamento dei sistemi di IA: oltre il 60% dei rispondenti dichiara di non conoscere in modo approfondito i principi algoritmici o i limiti epistemologici delle risposte fornite. Emergono quindi zone d'ombra legate al rischio di accettare in modo acritico i contenuti generati, impoverendo la dimensione del pensiero autonomo e riflessivo.

La percezione di utilità degli strumenti di IA è, inoltre, complessivamente positiva: il 48,5% degli studenti ne riconosce l'utilità per le attività universitarie e una buona parte li considera capaci di potenziare il processo di apprendimento e la qualità dei lavori accademici. Emerge anche una zona di neutralità o incertezza: circa un terzo

degli studenti attribuisce un punteggio medio (valore 3 su 5), indicando un atteggiamento in evoluzione o una conoscenza parziale dello strumento (Cheng, 2011).

Dal questionario, l'item sull'uso etico e sulla regolamentazione ha messo in luce una richiesta chiara: oltre l'85% degli studenti ritiene opportuna una formazione specifica sull'uso etico dell'IA, e molti indicano come necessarie regole chiare su trasparenza, dichiarazione di contenuti generati e accesso equo (Jobin, Ienca & Vayena, 2019).

Infine, in relazione alla sostenibilità ambientale, solo il 7,9% si ritiene informato e formato (Strubell, Ganesh & McCallum, 2020).

Dal focus group sono affiorate narrazioni più complesse e articolate, che completano e approfondiscono i risultati emersi dal questionario. Gli studenti raccontano di percepire ChatGPT non solo come strumento tecnico, ma come vero e proprio mediatore cognitivo e alleato nell'organizzazione delle attività accademiche (Vygotsky, 1978). Gli interventi hanno spesso sottolineato la natura dialogica e accessibile di questi attori digitali, che vengono preferiti a forum o manuali tradizionali per la rapidità, la capacità di personalizzazione delle risposte e la sensazione di "confronto su misura".

Vengono però posti con forza anche i limiti e le criticità. Si intuisce un maggiore timore rispetto alla perdita di autonomia nell'affrontare attività complesse senza il supporto dell'IA, maggiori dubbi sulla veridicità e l'eshaustività delle informazioni ottenute e si ha la percezione del rischio di omologazione e riduzione della creatività personale (Turkle, 2012). Si è riscontrata ambivalenza: alcuni studenti descrivono l'IA come uno strumento motivante, che favorisce l'organizzazione e l'efficacia dello studio; altri manifestano preoccupazioni legate alla dipendenza, alla riduzione dello sforzo cognitivo, o a una perdita del senso critico. In entrambi i casi, si percepisce il bisogno di linee guida e accompagnamento educativo.

Alcuni partecipanti hanno evidenziato dinamiche di disuguaglianza nell'accesso consapevole all'IA, legate a differenze socioculturali e al *digital divide* formativo, sottolineando la necessità di promuovere un'alfabetizzazione specifica e multidimensionale sull'uso di questi strumenti (Dimaggio *et al.*, 2001; Van Dijk, 2005). Nel focus group, queste esigenze sono emerse in forma più argomentata: gli

studenti esprimono consapevolezza dei rischi legati a disinformazione, uso scorretto e *bias* algoritmici, ma spesso non possiedono strumenti critici sufficienti per affrontarli.

Infine, il focus group evidenzia un interesse crescente per il tema sulla sostenibilità seppur ancora marginale. La connessione con l'Agenda 2030 è spesso implicita e non strutturata, ma alcuni studenti mostrano consapevolezza del costo energetico e del potenziale ruolo dell'IA nella transizione verde (ONU, 2015; Rolnick, 2022; OCSE, 2023). La formazione etica e sostenibile è vista come una priorità da inserire nel percorso accademico, anche in chiave interdisciplinare.

È necessario, però, riconoscere alcuni limiti che caratterizzano questa indagine, utili per la corretta interpretazione degli esiti. Infatti, la rappresentatività del campione è circoscritta a studenti universitari dell'Università degli studi di Catania e questo, limita la generalizzabilità dei risultati all'intera popolazione studentesca nazionale e internazionale (Creswell, Plano Clark, 2007; Amaturò, Punziano, 2016). Inoltre, il questionario presenta i limiti tipici degli strumenti autoreportati: possibilità di *bias* nelle risposte, differenze di comprensione degli item, influenza della desiderabilità sociale (Podsakoff *et al.*, 2003). E nel focus group, dinamiche di gruppo e reticenze personali possono aver condizionato la piena espressione dei punti di vista, soprattutto sulle tematiche più sensibili o critiche.

I risultati della ricerca confermano in buona parte l'ipotesi esplorativa formulata⁶⁰, i quali evidenziano come gli studenti universitari appartenenti alla Gen Z manifestino effettivamente una familiarità crescente con le tecnologie di IA generativa, integrandole spontaneamente nei propri processi di apprendimento e studio (Prensky, 2001; Palfrey & Gasser, 2008). I risultati della ricerca empirica dimostrano, inoltre, come le strategie istituzionali di introduzione e regolamentazione dell'IA influenzino significativamente la percezione che gli studenti hanno dell'università stessa, configurandosi come un elemento determinante nella costruzione del clima di fiducia e collaborazione tra istituzione accademica e corpo studentesco.

⁶⁰ Si ipotizza che, per la Gen Z, l'IA venga progressivamente percepita come uno strumento abituale e integrato nella quotidianità; contestualmente, la modalità attraverso cui l'università introduce e legittima l'uso dell'IA possa agire da indicatore del grado di fiducia istituzionale percepita dagli studenti, riflettendo e modellando il rapporto tra comunità studentesca e contesto accademico.

Inoltre, dall'integrazione tra dati quantitativi e qualitativi emerge un quadro caratterizzato da ambivalenza e tensione: da un lato, l'IA generativa è percepita come risorsa trasformativa e democratizzante delle pratiche di apprendimento; dall'altro, permangono criticità relative a dipendenza cognitiva, superficialità nell'uso, disuguaglianze nell'accesso e carenza di consapevolezza critica (Floridi *et al.*, 2018). La ricerca documenta come la Gen Z sia pienamente immersa nell'ambiente digitale onlife, al punto che la distinzione tra apprendimenti online/offline si fa sempre più sfumata (Floridi, 2014). Tuttavia, questa immersione non è garanzia di padronanza critica né di maturità epistemologica nell'uso delle nuove tecnologie.

Giungendo alla conclusione di questo lavoro, si impone una riflessione integrata sull'impatto che l'IA generativa esercita sulle pratiche di apprendimento e sulla cultura degli studenti universitari della Gen Z. Attraverso l'analisi dei dati quantitativi del questionario e la profondità delle narrazioni emerse dal focus group, la ricerca restituisce un quadro complesso, fatto di entusiasmi, consapevolezze critiche, pratiche concrete e aspettative di evoluzione formativa.

La diffusione dell'IA generativa nella quotidianità della Gen Z è oggi un dato consolidato e strutturale (Zhai, 2023). Lo strumento non rappresenta più una novità riservata a pochi, ma si configura come un vero alleato operativo, utilizzato spontaneamente nella produttività accademica, nella gestione del tempo, nella ricerca di informazioni e nell'organizzazione personale e relazionale.

Le evidenze raccolte, sia attraverso il questionario che attraverso le dinamiche del focus group, convergono nell'identificare quattro principali aree di impatto, che contribuiscono a definire il ruolo funzionale e potenzialmente trasformativo dell'IA:

1. Automazione e fluidificazione dei processi cognitivi: gli studenti riconoscono negli strumenti di IA la capacità di automatizzare compiti ricorrenti o meccanici, come la produzione di schemi, la redazione di riassunti, la traduzione di testi o la sintesi di contenuti complessi. Queste funzioni vengono percepite come un supporto alla produttività e alla chiarezza organizzativa (Brynjolfsson & McAfee, 2014).
2. Personalizzazione e accelerazione dell'apprendimento: l'IA viene apprezzata per la sua capacità di adattarsi alle esigenze individuali, offrendo risposte mirate e accesso

immediato a spiegazioni su misura, contribuendo così a rendere il processo di apprendimento più rapido, mirato e autonomo. Questo dato trova conferma in studi che mostrano come “sistemi intelligenti possano monitorare i progressi, individuare le lacune e proporre percorsi personalizzati (Luckin *et al.*, 2016).

3. Supporto alla comprensione e alla scrittura: un altro elemento di rilievo è la funzione dell’IA come facilitatore cognitivo, capace di chiarire concetti astratti o difficili e di assistere nella redazione di testi, aumentando la fiducia nella propria capacità espressiva e argomentativa (Graham & Perin, 2007).
4. Ottimizzazione del tempo e riduzione del carico mentale: molti studenti riportano che l’uso dell’IA contribuisce a ottimizzare la gestione del tempo di studio, riducendo lo sforzo mentale associato a fasi preliminari o ripetitive del lavoro accademico. Questo consente una maggiore concentrazione sulle fasi critiche o creative del processo di apprendimento (Sweller, 1988).

Tuttavia, la scelta di integrare l’IA generativa si accompagna sempre a strategie di verifica, controllo delle fonti e rielaborazione personale: l’uso è pragmatico ma mediato da una viva attenzione all’autenticità e all’originalità del risultato.

Oltre agli aspetti positivi e potenzianti, l’indagine ha messo in luce una serie di criticità percepite dagli studenti universitari in merito all’utilizzo dell’IA generativa. Queste problematiche non solo riflettono un livello crescente di consapevolezza, ma evidenziano anche la necessità di un accompagnamento formativo che affronti le implicazioni etiche, cognitive e ambientali dell’adozione dell’IA nei contesti educativi. Gli studenti, dal questionario al focus group, evidenziano consapevolezza rispetto a rischi fondamentali:

1. Dipendenza cognitiva e perdita di autonomia intellettuale: il timore che la facilitazione offerta dall’IA riduca capacità riflessive, creatività e senso critico è ampiamente diffuso e rappresenta una delle preoccupazioni maggiormente ricorrenti, nella modalità in cui, l’uso di questi strumenti, porta ad una riduzione la capacità dello studente di esercitare pensiero critico, creatività e autonomia riflessiva (Casilli, 2020). Soprattutto nel focus group, numerosi partecipanti hanno sottolineato come la delega automatica di alcune attività intellettuali (quali la sintesi, l’argomentazione o la revisione dei testi) possa portare a un appiattimento

del processo cognitivo e a una minore interiorizzazione dei contenuti (Sparrow, Liu & Wegner, 2011).

2. Qualità, affidabilità e verificabilità dei contenuti generati: la fiducia negli output generati resta condizionata dalla necessità di verificarne l'attendibilità e l'aderenza alle fonti accademiche. Gli studenti riconoscono che i contenuti restituiti dall'IA, pur spesso ben formulati sul piano linguistico, possono essere imprecisi, fuorvianti o non rispondenti agli standard scientifici. Ciò comporta un carico supplementare in termini di controllo, confronto con fonti accademiche attendibili e valutazione dell'appropriatezza delle informazioni (Marcus & Davis, 2019).
3. Etica, privacy e trasparenza nell'uso dell'IA: tanto dal questionario quanto dalle discussioni approfondite nel focus group, vi è la richiesta pressante di regole chiare, formazione etica e policy universitarie trasparenti, soprattutto nell'uso accademico di dati e piattaforme IA, con particolare riferimento al rischio di *bias* algoritmici e uso improprio delle informazioni. In particolare, gli studenti esprimono l'esigenza di policy universitarie chiare, che stabiliscano quando e come l'IA può essere utilizzata in ambito accademico, definendo soglie di accettabilità, criteri di citazione e modalità di dichiarazione dell'uso. Questo tema, noto come opacità algoritmica, è descritto come parte del fenomeno della "società della scatola nera" (Pasquale, 2015), dove le decisioni automatizzate risultano indecifrabili anche per gli stessi sviluppatori.
4. Impatto ambientale e sostenibilità dell'IA generativa: nonostante la consapevolezza sulla questione sia ancora frammentaria, emerge la volontà di esplorare le ricadute ambientali dell'IAG, sia in termini di consumi che di opportunità per la transizione sostenibile. Una parte degli studenti manifesta interesse e apertura verso l'approfondimento delle ricadute ecologiche associate all'uso su larga scala dell'IA (es. consumi energetici, carbon footprint dei data center), nonché sulle opportunità che la tecnologia può offrire nella promozione di pratiche sostenibili (Van Dijck, Poell & de Waal, 2018; Rizzuto, 2023). Tuttavia, la consapevolezza su questi aspetti risulta ancora frammentaria, richiedendo un maggiore investimento educativo sul tema.

Nel complesso, queste criticità costituiscono una serie di preziosi indicatori del livello di maturazione del dibattito interno alla comunità studentesca e confermano

la necessità di politiche accademiche chiare, formazione critica e cultura digitale consapevole, al fine di affrontare le sfide connesse all'adozione dell'IA nei percorsi educativi in modo responsabile e sostenibile.

In tale direzione, le Linee guida sull'IA nella scuola recentemente emanate dal MIM (2025) rappresentano un primo tentativo concreto di tradurre queste istanze in orientamenti operativi. Esse ribadiscono che l'IA deve essere intesa come supporto e non sostituto del processo educativo, ponendo l'accento su trasparenza, etica e centralità della persona. La loro pubblicazione testimonia come la riflessione su rischi, opportunità e implicazioni formative non sia più confinata all'ambito accademico, ma stia iniziando a orientare le politiche educative nazionali.

Molti studenti riconoscono il potenziale inclusivo dell'IA generativa nel facilitare l'accesso a risorse formative e compensare disuguaglianze socioculturali e di *background*, democratizzando l'accesso al sapere. Tuttavia, pur presentando indubbi vantaggi in termini di accesso e personalizzazione dell'apprendimento, l'IA comporta anche la persistenza di diversi rischi e criticità che rischiano di acuire le disparità già esistenti nel sistema educativo.

Anzitutto, le nuove forme di esclusione che emergono non riguardano più soltanto la mera disponibilità di dispositivi o la connettività, ma sempre più la mancanza di formazione critica e di alfabetizzazione digitale (Hargittai, 2010).

In questo scenario, gli studenti che non possiedono strumenti adeguati a interpretare e problematizzare i contenuti generati dall'IA rischiano di utilizzare le tecnologie in modo acritico o superficiale. Di conseguenza, la capacità di distinguere tra informazioni attendibili e risposte erranee viene meno, favorendo una dipendenza passiva e una riduzione delle competenze riflessive.

Altra problematica significativa riguarda le disuguaglianze di accesso a strumenti evoluti o versioni premium. Mentre alcune funzioni o prestazioni avanzate delle piattaforme di IA sono disponibili solo a pagamento, si crea una frattura tra coloro che possono permettersi risorse più sofisticate e chi rimane confinato alle versioni gratuite e limitate, aggravando il divario nelle opportunità formative e nell'arricchimento personale. Inoltre, gli algoritmi possano risultare razzisti, sessisti o classisti, poiché apprendono da dati storici viziati da discriminazioni (Eubanks, 2018).

Si aggiunge il rischio che la presenza sempre più capillare di modelli generativi conduca ad una standardizzazione dei saperi, dovuta all'omogeneità degli output prodotti. Un uso reiterato e non critico degli stessi strumenti può infatti appiattire la complessità dei processi cognitivi e ridurre la varietà delle interpretazioni e dei linguaggi, compromettendo lo sviluppo di una conoscenza personale, originale e realmente critica.

Queste dinamiche di esclusione e omologazione evidenziano l'urgenza, per le istituzioni accademiche, di investire non solo su infrastrutture tecnologiche, ma soprattutto sull'educazione digitale, sulla formazione critica e sullo sviluppo di competenze trasversali. Solo attraverso percorsi che accompagnino gli studenti a maturare competenze interpretative, riflessive e digitali sarà possibile garantire un'effettiva equità di accesso e partecipazione ai vantaggi dell'innovazione digitale, senza smarrire il valore della pluralità e del pensiero autonomo.

5.2. Considerazioni finali sulle trasformazioni in atto

Le trasformazioni in atto connesse all'avvento e alla diffusione dell'IA generativa vanno ben oltre il semplice aggiornamento tecnologico e coinvolgono la ridefinizione tanto dei paradigmi formativi quanto delle modalità di costruzione identitaria della Gen Z. Come approfondito nell'introduzione della tesi, viviamo oggi quella che molti studiosi hanno definito una "quarta rivoluzione scientifica" (Floridi, 2014), caratterizzata da una pervasività inedita degli strumenti digitali e dalla continua interazione tra uomo e macchina. L'IA non è più un semplice strumento accessorio, ma si configura come un vero e proprio agente trasformativo: incide sulle abitudini, sulle relazioni e sui processi cognitivi individuali e collettivi, promuovendo la nascita di nuove forme di apprendimento, di socialità e di produzione del sapere.

Le analisi empiriche e teoriche condotte in questa ricerca restituiscono l'immagine di una Gen Z immersa in un ambiente digitale in costante trasformazione, in cui l'IA generativa si pone come fattore strutturante delle pratiche di apprendimento e dei processi di costruzione identitaria. Dai dati raccolti emerge come l'adozione di

strumenti di IA, e in particolare di chatbot avanzati come ChatGPT, non sia più un fenomeno marginale o sperimentale, ma una realtà quotidiana, caratterizzata da una profonda sovrapposizione tra routine digitali e percorsi formativi. Tuttavia, questa pervasività tecnologica propone nuove sfide in termini di consapevolezza critica, autonomia cognitiva, disuguaglianze d'accesso e sostenibilità etica e ambientale. Infatti, la Gen Z si distingue per un rapporto immersivo, quasi simbiotico, con le tecnologie intelligenti; non solo l'accesso all'informazione avviene in modo istantaneo e personalizzato, ma la distinzione tra online e offline risulta progressivamente sfumata. Strumenti come ChatGPT contribuiscono a ridefinire le pratiche formative e cognitive, passando dall'essere meri supporti informativi a veri mediatori nell'esperienza e nella costruzione dei saperi, fino a influenzare la stessa percezione di autonomia intellettuale e di identità personale. L'IA generativa, in particolare, rappresenta una svolta qualitativa rispetto alle precedenti forme di automazione: è in grado di comprendere il linguaggio naturale, supportare la generazione di contenuti originali e adattarsi al contesto e alle esigenze individuali degli utenti.

Contemporaneamente, tali cambiamenti pongono nuove sfide sociali ed epistemologiche. L'accesso diffuso a sofisticati sistemi di IA generativa solleva questioni cruciali non solo in termini di opportunità, ma anche di rischi legati alla standardizzazione dei processi cognitivi, alla dipendenza tecnologica, alle nuove forme di esclusione e ai dilemmi etici e di governance dei dati e degli algoritmi. Si è dunque di fronte a un momento di "cesura" profonda nel quale si ridefiniscono i modelli di apprendimento e di partecipazione sociale, rendendo indispensabile una riflessione critica sui temi dell'equità, della responsabilità, della sostenibilità e della cittadinanza digitale. Preparare la Gen Z ad affrontare e co-governare questa transizione significa allora investire su percorsi formativi che sviluppino, oltre alle competenze tecnologiche, una consapevolezza critica e una capacità di riflessione autonoma sulle trasformazioni culturali in atto.

Come anticipato nei precedenti capitoli, le trasformazioni della società, che spaziano dalla rivoluzione industriale alla digitalizzazione contemporanea, delineano un lungo processo di mutamento sociale contrassegnato da fasi cicliche di crisi e riequilibrio (Siegenthaler, 1993), di distruzione e innovazione

(Schumpeter, 1942), di razionalizzazione e individualizzazione (Weber, 1968; Simmel, 1982). Oggi, infatti, ci troviamo nel pieno di una nuova fase di “cesura”, caratterizzata dall’avvento dell’IA generativa, che segna un salto qualitativo nell’evoluzione tecnico-sociale, ridefinendo modelli cognitivi, relazionali e formativi (Floridi, 2014).

Il mutamento sociale, da sempre analizzato come transizione tra assetti strutturali, culturali ed economici (Comte, 1967; Durkheim, 1977; Marx in Bontempi, 2023), assume oggi nuove forme, dove l’accelerazione del cambiamento produce effetti ambivalenti: da un lato, opportunità di empowerment e accesso alla conoscenza; dall’altro, rischi di esclusione, omologazione, e perdita di senso. La Gen Z, immersa in un ambiente digitale pervasivo, incarna tale ambivalenza: mostra capacità innovative e adattive, ma esige una formazione che coniughi tecnologia, etica e senso critico (Damore, 2025).

L’università, in questo contesto, rappresenta un laboratorio privilegiato di trasformazione, dove il sapere non può più essere trasmesso secondo modelli verticali e lineari, ma deve essere co-costruito attraverso pratiche collaborative, multidisciplinari e riflessive. L’adozione dell’IA generativa impone una rinegoziazione dei paradigmi pedagogici: da strumenti di supporto informativo si passa a mediatori cognitivi, capaci di influenzare l’identità e l’autonomia intellettuale degli studenti.

Come già osservato dai classici della sociologia, ogni fase di modernizzazione implica una ridefinizione delle regole sociali, dei ruoli e delle istituzioni (Weber, 1968; Durkheim, 1969). Oggi, questo processo riguarda anche la cittadinanza digitale, la governance degli algoritmi e la giustizia cognitiva. Il mutamento sociale in corso non è più solo un fatto strutturale, ma diventa anche una sfida epistemologica e valoriale, dove tecnologia, educazione e democrazia devono procedere in sinergia.

In sintesi, le trasformazioni contemporanee richiedono una nuova consapevolezza collettiva, capace di integrare sviluppo tecnologico, equità sociale e sostenibilità culturale. L’innovazione non può più essere pensata solo come accelerazione, ma va investita di senso, indirizzata da soggetti competenti, critici e responsabili. Solo

così sarà possibile attraversare questa fase di mutamento non come spettatori passivi, ma come attori consapevoli e costruttori del futuro.

I giovani intervistati mostrano una volontà chiara e condivisa: desiderano essere protagonisti attivi del cambiamento, chiedendo di poter conciliare innovazione didattica e valori tradizionali della formazione universitaria (autonomia, dialogo, pensiero riflessivo, equità).

L'adozione diffusa dell'IA generativa rappresenta una "rivoluzione silenziosa", portando la formazione a un bivio strategico: continuare a inseguire l'innovazione tecnologica in modo passivo o investirla di senso, integrandola in un paradigma pedagogico centrato su persona, responsabilità, sostenibilità e cittadinanza digitale. Secondo Damore (2025), è necessaria "una sociologia critica dell'intelligenza artificiale, capace di interrogare non solo su cosa l'IA può fare, ma per chi, come e con quali conseguenze sociali"⁶¹.

La sfida del prossimo futuro, come evidenziato dalle testimonianze e dai dati, consiste nell'implementare moduli interdisciplinari che uniscano:

- educazione tecnologica e alfabetizzazione etica,
- modelli di formazione esperienziale e consapevolezza critica,
- attenzione alla sostenibilità ambientale e sociale.

L'IA generativa, nel vissuto della Gen Z universitaria, si configura oggi come strumento di empowerment e innovazione, ma anche come banco di prova per il pensiero critico e per la tenuta etica, identitaria e ambientale della formazione contemporanea. Dalla spontaneità d'uso si avanza verso una consapevolezza esigente, che richiede formazione su misura, trasparenza, regole chiare e costruzione attiva delle competenze digitali. Solo alimentando questa tensione tra innovazione e responsabilità critica, l'università e i suoi studenti potranno rispondere con lucidità e coraggio alle sfide del presente, ponendosi come protagonisti maturi e consapevoli del mutamento sociale in corso.

⁶¹ Damore in Agenda Digitale, <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/umano-e-ia-un-equilibrio-instabile-tra-etica-lavoro-e-controllo/>

5.3. Implicazioni per l'istruzione superiore e prospettive di ricerca future

L'introduzione dell'IA generativa nei contesti accademici rappresenta oggi una delle principali sfide e opportunità per la trasformazione dell'istruzione superiore. Le trasformazioni generate dall'IA generativa (IAG) delineano nuovi scenari per l'istruzione accademica, imponendo un ripensamento profondo delle modalità di insegnamento, apprendimento e valutazione. In un contesto sempre più iperconnesso e digitalizzato, l'università è chiamata a riflettere sul proprio ruolo non solo come erogatrice di conoscenza, ma come ambiente generativo di senso, capace di accompagnare gli studenti nella costruzione di una cittadinanza digitale critica, etica e sostenibile (Parricchi, 2024). Come sottolinea Schachter (2024), l'IA ha il potenziale di personalizzare i percorsi educativi, facilitare l'identificazione precoce degli studenti a rischio e alleggerire il carico cognitivo attraverso processi automatizzati. Tuttavia, l'adozione diffusa resta limitata da criticità significative, tra cui la carenza di risorse, le preoccupazioni etiche e legali, e la scarsa alfabetizzazione digitale dei docenti e degli studenti.

Dal punto di vista della diffusione dell'innovazione, è plausibile che l'adozione dell'IAG segua la curva di Rogers: una prima fase trainata da innovatori ed *early adopters*, seguita dal passaggio alla maggioranza quando risultano evidenti il vantaggio relativo (miglioramento di efficacia/efficienza dei processi didattici), la compatibilità con pratiche e valori pedagogici esistenti, la minore complessità percepita, la sperimentabilità in contesti a basso rischio (*pilot*, *sandboxes*) e l'osservabilità di esiti concreti (casi d'uso, evidenze comparative). Su queste leve l'università può agire con *policy* chiare, formazione mirata (docenti e studenti), *redesign* della valutazione (rubriche, trasparenza d'uso), comunità di pratica e ambasciatori interni che rendano visibili benefici e limiti. Altrettanto rilevanti sono le narrazioni e la prova sociale: storie di successo, standard condivisi e linee guida riducono l'incertezza e facilitano l'attraversamento dalla frontiera pionieristica alla normalizzazione d'uso (Rogers, 1962). Occorre, però, presidiare i meccanismi di esclusione che possono frenare i *late adopters* (divari di competenze, accesso, timori etici), prevedendo supporti differenziati e indicatori di prontezza all'adozione (*self-efficacy* digitale, utilità percepita, intenzione d'uso). In questa

prospettiva, la governance accademica non si limita a “permettere” la tecnologia, ma orchestra tempi, luoghi e regole dell’adozione per massimizzare apprendimento e responsabilità.

L’IA generativa sta ridefinendo radicalmente anche i modelli educativi e sociali, innescando una transizione verso una didattica integrata e personalizzata, in grado di sfruttare strumenti intelligenti per ottimizzare l’apprendimento e renderlo più inclusivo e flessibile. Tuttavia, come sottolineano recenti studi, tale transizione non può essere guidata unicamente da logiche tecnocentriche, ma necessita di una riflessione pedagogica che mantenga al centro la formazione dell’umano (Malavasi, 2019; Parricchi, 2024).

L’educazione “all’IA”, “con l’IA” e “nell’IA” (Panciroli *et al.*, 2020) rappresenta una triade di approcci didattici integrati, capaci di coniugare competenze tecniche, senso critico e consapevolezza etica.

In questo scenario, risulta sempre più evidente la necessità di uno sforzo sistemico, in grado di favorire non solo l’adozione tecnologica, ma anche la trasformazione culturale dei modelli formativi. Come osservano Ferri e Pozzali (2023), l’università contemporanea si trova a dover operare all’interno di un ecosistema digitale complesso, dove l’IA e le piattaforme educative generano nuovi spazi di apprendimento, gli “eduversi”, che sfumano i confini tra presenza e virtualità, tra sapere accademico e conoscenza esperienziale. In tale contesto, è fondamentale sviluppare forme di governance pedagogica capaci di garantire coerenza metodologica, inclusività e sostenibilità, valorizzando le potenzialità dell’IA senza smarrire la centralità della relazione educativa.

La letteratura evidenzia due grandi direttrici lungo le quali si muove la ricerca sull’IA in ambito universitario: da un lato, lo sviluppo tecnologico di piattaforme intelligenti; dall’altro, una riflessione più pedagogica e critica sul ruolo dell’IA nel potenziamento dell’apprendimento umano. In questa prospettiva, l’IA non dovrebbe essere considerata un sostituto dell’insegnamento umano, ma un alleato nel promuovere didattiche più inclusive, flessibili e centrate sullo studente (Vuorikari, Kluzer & Punie, 2022).

Alla luce dei risultati ottenuti, è possibile avanzare alcune raccomandazioni concrete e mirate:

- per i docenti: integrare nei curricula momenti di alfabetizzazione critica all’uso dell’IA generativa, attraverso attività riflessive, laboratoriali e collaborative che stimolino una consapevolezza metacognitiva rispetto alle fonti, ai *bias* e alla qualità delle informazioni digitali (Firat, 2023). Promuovere modelli didattici in cui l’IA sia oggetto e strumento di apprendimento critico, non mera scorciatoia;
- per le università: sviluppare policy trasparenti e condivise sull’adozione dell’IA, regolamentando l’impiego nei compiti accademici, nella valutazione e nella produzione testuale. Favorire percorsi formativi obbligatori sull’etica e sull’impatto ambientale delle tecnologie digitali, con attenzione particolare all’equità di accesso e alla riduzione del *digital divide* (Dimaggio *et al.*, 2001).
- per i policy maker: sostenere iniziative nazionali e locali per l’alfabetizzazione digitale avanzata e per la definizione di linee guida aggiornate sull’uso responsabile dell’IA in campo educativo, nonché promuovere la ricerca comparativa e interdisciplinare per monitorare costantemente rischi, opportunità e nuovi scenari.

Le prospettive future includono lo sviluppo di modelli interdisciplinari e transdisciplinari, che sappiano rispondere alla complessità dei nuovi ambienti di apprendimento e favoriscano la partecipazione attiva e riflessiva degli studenti. È necessario, come evidenzia anche Floridi (2014), superare la dicotomia tra umano e artificiale e abbracciare un paradigma onlife, dove le tecnologie non siano percepite come strumenti esterni, ma come ambienti cognitivi in cui si formano le identità e si strutturano i saperi.

Il rischio, come rilevato anche da Dominici (2021), è che l’università si limiti a un’adozione superficiale dell’innovazione, rinunciando al proprio mandato critico e formativo. Al contrario, è urgente promuovere un’educazione orientata al pensiero complesso (Ceruti, 1995), in grado di gestire l’instabilità e la non linearità dei contesti contemporanei. L’IA generativa, in questa prospettiva, non è solo una tecnologia abilitante, ma una lente attraverso cui ripensare la formazione come processo di senso e responsabilità condivisa.

Sul piano delle linee di ricerca emergenti, si segnala l’importanza crescente della “IA Education” come ambito autonomo e strategico, volto a sviluppare competenze di comprensione, utilizzo critico e partecipazione consapevole nell’ecosistema digitale. Inoltre, vi è un’apertura verso approcci sistemici all’educazione, che

tengano conto dell'intersezione tra sapere tecnico, etica applicata, sostenibilità ambientale e inclusione sociale (Buckingham, 2009; Benanti, 2018).

L'integrazione dell'IA nell'istruzione superiore richiede un ripensamento sistemico che tocchi simultaneamente policy istituzionali, curricula e pratiche valutative, alla luce di principi etici condivisi, trasparenza degli algoritmi e partecipazione attiva degli studenti alla definizione delle regole d'uso (UNESCO, 2021). Per evitare che l'innovazione accentui divari esistenti, occorre presidiare congiuntamente sei priorità: alfabetizzazione digitale, governance dei dati, etica e privacy, *life skills*, apprendimento permanente e inclusione sociale (Schachter, 2024). Diversamente, il rischio è un crescente scollamento tra velocità dell'innovazione e capacità dei sistemi educativi di incorporarla criticamente, complice la resistenza al cambiamento e la frammentazione delle competenze (Jantakun, Jantakun, & Jantakoon, 2021).

Ne discende l'esigenza di un'agenda realmente interdisciplinare, tecnica, pedagogica e socio-etica, capace di orientare l'adozione dell'IA verso fini pubblici e non soltanto verso logiche di mercato; le università dovrebbero assumere un ruolo proattivo di co-creazione tecnologica, governando standard, accountability e impatti sociali (Ferri & Pozzali, 2023).

Sul piano della ricerca, ciò implica la possibilità allargare lo sguardo a disegni longitudinali e comparativi (tra coorti d'ingresso e studenti più maturi, tra aree disciplinari e contesti istituzionali) per intercettare come percezioni, pratiche e competenze evolvano nel tempo. Solo così sarà possibile accompagnare la transizione tecnologica verso nuove frontiere, attraverso il sostegno di evidenze solide e garanzie sulla qualità, equità e sostenibilità lungo il percorso di cambiamento (UNESCO, 2021; Schachter, 2024).

Bibliografia consultata

- Abdaljaleel, M., Barakat, M., Alsanafi, M. *et al.* (2024) “A multinational study on the factors influencing university students’ attitudes and usage of ChatGPT.” *Sci Rep*, 14, 1983. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-52549-8>
- Adams, D., Chuah, K. M., & Devadason, E. (2024) “From novice to navigator: Students’ academic help-seeking behaviour, readiness, and perceived usefulness of ChatGPT in learning.” *Education and Information Technologies*, 29, 13617–13634. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10639-023-12427-8.pdf>
- Adorno, T.W. (1944) *Dialectic of Enlightenment: Philosophical Fragments*. Stanford, Calif.: Stanford University Press.
- Airoidi, M. (2020) “Lo spettro dell’algoritmo e le scienze sociali. Prospettive critiche su macchine intelligenti e automazione delle disuguaglianze.” *Polis*, 34, 111-128.
- Airoidi, P., & Colombo, F. (2020) “Media, generations, and the platform society.” In *International conference on human-computer interaction*, Springer, 567-578. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-50249-2_40

- Ajzen, I. (1991) "The theory of planned behavior." *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.
[https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Akbar, P. N. G., & Gunawijaya, J. (2022) "Millennials and Gen Z: Their characteristics, perceptions, and satisfaction from leisure and event perspectives." *Proceedings* (Vol. 83, No. 1, 9). MDPI.
<https://doi.org/10.3390/proceedings2022083009>
- Albrow, M. (1996) *The global age*. Polity Press, Cambridge.
- Alkaabi, A., Abdallah, A., Alblooshi, S., Alomari, F., & Alneaimi, S. (2025). "ChatGPT in Higher Education: Opportunities, Challenges, and Required Competencies in the Absence of Guiding Policies." *Journal of Education and e-Learning Research*, 12(2), 153-164.
<https://eric.ed.gov/?id=EJ1477232>
- Alhusban, M. I., Alshurafat, H., & Khatatbeh, I. N. (2025) "Exploring professional perspectives on integrating generative artificial intelligence into corporate learning and development: an organizational change perspective." *Development and Learning in Organizations*, 39(2), 21–24. <https://doi.org/10.1108/DLO-05-2024-0131>
- Almulla, M. A. (2024) "Investigating influencing factors of learning satisfaction in AI ChatGPT for research: University students' perspective." *Heliyon*, 10, e32220.
<https://www.cell.com/action/showPdf?pii=S2405-8440%2824%2908251-3>
- Alshurideh, M., Jdaitawi, A., Sukkaric, L., Al-Gasaymeh, A., & Alzoubi, H. M. (2024) "Factors affecting ChatGPT use in education employing

- TAM: A Jordanian universities' perspective.” *International Journal of Data and Network Science*, 8, 1599–1606.
<https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2024.3.007>
- Amaturo, E., Punziano, G. (2016) *I mixed methods nella ricerca sociale*. Carocci, Roma.
- An, Y., Yu, J. H., & James, S. (2025) “Investigating the higher education institutions’ guidelines and policies regarding the use of generative AI in teaching, learning, research, and administration.” *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22, 10.
<https://doi.org/10.1186/s41239-025-00507-3>
- Antonini, E. (2006) “Distruzione creatrice”, innovazione, crisi. La parabola del capitalismo in Joseph A. Schumpeter.” In *Testimonianze sul capitalismo*, Bulzoni, 99-114.
- Antony S., Ramnath R. (2023) “A Phenomenological Exploration of Students’ Perceptions of IA Chatbots in Higher Education.” *IAFOR Journal of Education*, 11(2): 7-38.
- Ardigò, A. (1989) “Un contributo sociologico sulle tendenze in atto alla revisione del modello duale (scienza e politica) del «welfare state».” In Donati, P. (a cura di) (1989). *La cura della salute verso il 2000*. FrancoAngeli, Milano, 111-140.
- Athané, F. (2011) *Histoire naturelle du don*. Presses Universitaires de France, Paris.
- Bagnasco, A. (a cura di) (2008) *Ceto medio. Perché e come occuparsene*. Il Mulino, Bologna.

- Baker, R. S., & Hawn, A. (2021) "Algorithmic Bias in Education: Problems and Solutions." *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 1-41. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00285-9>
- Ballarino, G., Cobalti, A. (2010) *Mobilità sociale*. Carocci, Roma.
- Barbour, R., & Kitzinger, J. (Eds.) (1998). *Developing focus group research: politics, theory and practice*. Sage, London.
- Barone, G. (2021) *Machine Learning e Intelligenza artificiale- Metodologie per lo sviluppo di sistemi automatici*. Dario Flaccovio Editore, Milano.
- Baudrillard, J. (2010) *La società dei consumi*. Il Mulino, Bologna.
- Bauman, Z. (1999) *La società dell'incertezza*. Il Mulino, Bologna.
 – (2012) *Modernità liquida*. Editori Laterza, Bari.
- Beck, U. (2000) *La società del rischio*. Carocci, Roma.
- Bell, D. (1973) *The Coming of Post-Industrial Society. A venture in social forecasting*. Basic Books, New York.
- Benanti, P. (2018) *Le macchine sapienti. Intelligenze artificiali e decisioni umane*. Marietti, Torino.
- Bentivegna, S. (2009) *Disuguaglianze digitali. Le nuove forme di esclusione nella società dell'informazione*. Laterza, Roma-Bari.
- Berti, F., Devita, R., & Mareschi, M. (2005) *Comunità persona e chat line. Le relazioni sociali nell'era di internet*. Collana "Studi E Ricerche".

- Berzano, L., & Rafele, A. (2017) "Max Weber e la sociologia dell'innovazione." *Sociologia: rivista quadrimestrale di scienze storiche e sociali*, Vol. LI, N. 3, 67–73. Gangemi, Roma. <https://www.torrossa.com/en/resources/an/4571809>
- Bianco, A. (2016) "La concezione di mutamento sociale in Georg Simmel." *B@elonline*, 1(1), 236-249.
- (2019) *The Next Society: Sociologia del mutamento e dei processi digitali*. FrancoAngeli, Milano.
- Bianco, M. L. (2016) *Georg Simmel. Una lettura sociologica*. Carocci, Roma.
- Blank, D., Meeden, L., Marshall, J. (2018) "Deep Learning in the Classroom: (Abstract Only)." *Proceedings of the 49th ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE '18)*. Association for Computing, New York.
- Blank, G. (2013) "Who creates content? Stratification and content creation on the Internet." *Information, Communication & Society*, XVI, 4, 590-612. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2013.777758>
- Blose, A. (2023) *As ChatGPT Enters the Classroom, Teachers Weigh Pros and Cons*. NeaToday.
- Boeri, T., Galasso, V. (2007) *Contro i giovani. Come l'Italia sta tradendo le giovani Generazioni*. Mondadori, Milano.
- Bogdanovskaya, I. M., Uglova, A. B., Nizomutdinov, B. A., & Petrova, J. V. (2024) "Analysis of Ethical Risks in Interactions within Professional Networking Communities for Helping Professionals." In *Communication Strategies in Digital Society Seminar (ComSDS)* (16-20). IEEE. 10.1109/ComSDS61892.2024.10502104

- Boland, A., Cherry, G., & Dickson, R. (Eds.) (2017) *Doing a Systematic Review: A student's guide*. Sage London.
- Bontempi, M. (2023) "L'analisi del mutamento sociale nella sociologia di Luciano Cavalli." *Società Mutamento Politica*, 14(27) 123-128.
- Boudon, R. (1985). *Il posto del disordine. Critica delle teorie del mutamento sociale*. Il Mulino, Bologna.
- Boudon, R., Bourricaud, F. (1991) *Dizionario critico di sociologia*. (ed. originale 1982) (ed. it. a cura di Infatino, L.) Armando Editore, Roma, 70-77.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014) *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. WW Norton & company.
- Buckingham, D. (2009) "The future of media literacy in the digital age: Some challenges for policy and practice." *Medienimpulse*, 47(2).
- Buonauro, A., Domenici, V. (2020) "Scuola, alfabetizzazione digitale e cittadinanza attiva. Verso un'educazione alla democrazia e all'incontro con l'altro." In Domenici, V., Ria, D., Smeriglio, M. *Scuola, lavoro e complessità sociale. Processi educativi per una cittadinanza attiva – 2020*. Sapere Pedagogico e Pratiche Educative, n. 5, Università degli Studi del Salento, 55-66.
- Burattini, E., Cordeschi, R. (a cura di) (2001) *Intelligenza artificiale. Manuale per le discipline della comunicazione*. Carocci Editore, Roma.
- Buttazzo, G. (2023) "Coscienza Artificiale: implicazioni per l'umanità." *Mondo Digitale*, 1.

- Calandi, S. (2003) "Il campionamento: analisi del concetto di rappresentatività." *Sociologia e ricerca sociale*. Fascicolo 70, 1000-1026.
<https://digital.casalini.it/10.1400/69321>
- Camagni, R., & Berra, M. (1995) "Dal Milieu locale alla creazione tecnologica." In *Ripensare la tecnologia*, Torino.
- Canfield W. (2001) "ALEKS: A Web-based intelligent tutoring system." *Mathematics and Computer Education*, 35(2), 152.
- Casilli, A. (2020) *Schiavi del clic. Perché lavoriamo tutti per il nuovo capitalismo?* Feltrinelli, Milano.
- Casola, S., Lauriola, I., & Lavelli, A. (2022) "Pre-trIAned transformers: An empirical comparison." *Machine Learning with Applications*, 9, 100334.
<https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2022.100334>
- Castells, M. (1995) "Innovazione tecnologica e sviluppo regionale." *Ripensare la tecnologia*, 64-72.
- (2013) *Galassia Internet*. Feltrinelli, Milano.
- Castillo, A. G. R., Serna Silva, G. J., Flores Arocutipa, J. P., *et al.* (2023) "Effect of Chat GPT on the Digitized Learning Process of University Students." *Journal of Namibian Studies*, 33(S1), 1–15.
- Cataldi, S. (2005) "Il ruolo dei focus group a supporto dell'interpretazione dei dati di una survey: un esempio empirico di possibile integrazione." *Sociologia e Ricerca Sociale*, 76-77. <https://digital.casalini.it/10.1400/69509>
- Cavalli, A. (1989) *Introduzione a Georg Simmel*. Laterza, Roma-Bari.

Cavalli, L. (1964) *Democrazia e società*. Il Mulino, Bologna.

- (1970) *Il Mutamento sociale*. Il Mulino, Bologna.
- (1974) *Sociologia della storia italiana (1961-1974)*. Il Mulino, Bologna.

Censis, (2023) *57° Rapporto sulla situazione sociale del Paese 2023*. FrancoAngeli, Milano.

Ceruti, M. (1995) *Evoluzione senza fondamenti*. Meltemi, Roma.

Chan, C. K. Y., & Lee, K. K. W. (2023) “The AI generation gap: Are Gen Z students more interested in adopting generative AI such as ChatGPT in teaching and learning than their Gen X and Millennial Generation teachers?” *Smart Learning Environments*, 10(1), 60. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00269-3>

Cheng, Y. M. (2011) “Antecedents and consequences of e-learning acceptance.” *Information Systems Journal*, 21(3), 269-299. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2575.2010.00356.x>

Cheung, K. K. C., Pun, J. K. H., & Li, W. Y. (2024) “Students’ Holistic Reading of Socio-Scientific Texts on Climate Change in a ChatGPT Scenario.” *Science Education*, 54(5), 957–976. <https://doi.org/10.1007/s11165-024-10177-2>

Cho, S., Mathiassen, L., & Gallivan, M. (2008, October) “Crossing the chasm: From adoption to diffusion of a telehealth innovation.” In *IFIP Working Conference on Open IT-Based Innovation: Moving Towards Cooperative IT Transfer and Knowledge Diffusion* (361-378). Springer US. Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-0-387-87503-3_21

Ciasullo, A. (2023) “ChatGPT: Le implicazioni pedagogiche e le possibilità dell’Intelligenza artificiale.” *Research Trends in Humanities Education & Philosophy*, 10, 68-76.

- Cipolla, C. (1996) *Teoria della metodologia sociologica. Una metodologia integrata per la ricerca sociale* (Vol. 20). FrancoAngeli, Milano.
- Codeluppi, V. (2002) *Innovazione: il punto di vista del consumatore*. Congresso Internazionale “Le Tendenze del Marketing”, Ecole Supérieure de Commerce de Paris. EAP, 25–26 gennaio 2002.
- Cognetti, F. (2013) “La third mission dell'università: lo spazio di soglia tra città e accademia.” *Territorio*, 66(3), 18-22. <https://digital.casalini.it/10.3280/TR2013-066003>
- Colombo, M. (1997) “Il gruppo come strumento di ricerca sociale: dalla comunità al focus group.” *Studi di Sociologia*, 35(2), 205-218.
- Comte, A. (1967) *Corso di filosofia positiva*. Feltrinelli, Milano.
- Cordeschi, R. (1996) “L'intelligenza artificiale.” In Bellone, E., Mangione, C. (Eds.). *Storia del pensiero filosofico e scientifico*. Garzanti, 145-200.
- Corrao, S. (1999) “Il focus group: una tecnica di rilevazione da riscoprire.” *Sociologia e ricerca sociale*, 60, 94-106.
- (2000) *Il focus group*. FrancoAngeli, Milano.
- Correa, T., Jeong, S. H. (2011) “Race and Online Content Creation.” *Information, Communication & Society*, XIV, 5, 638-659. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2010.514355>
- Crawford, K. (2024) “Generative AI's environmental costs are soaring - and mostly secret.” *Nature*. <https://www.nature.com/articles/d41586-024-00478-x>

- Creswell, J., Plano Clark, V. (2007) *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Dadić, M., Jerčić, E., & Dadić, V. (2022) “Behaviour of Generation Z.” *International Academic Conference on Management, Economics, Business and Marketing*, 10-16.
- D'Alonzo, L. (2022) “Promuovere l'inclusione in Università: un salto di qualità.” *Education Sciences & Society*, 1, 347-361. <https://digital.casalini.it/10.3280/ess1-2022oa13499>
- Damore, M. (2025) *Umano e IA: un equilibrio instabile tra etica, lavoro e controllo*. Agenda Digitale.
- Das, A., & Das, J. (2023) “Perceptions of Higher Education Students towards ChatGPT Usage.” *International Journal of Technology in Education*, 6(2), 86-103. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1415062>
- Davis, F. D. (1989) “Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology.” *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989) “User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models.” *Management Science*, 35(8), 982–1003. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>
- De Rose, C. (2004) *Che cos'è la ricerca sociale*. Carocci, Roma.
- De Vicente-Yagüe-Jara, M. I., López-Martínez, O., Navarro-Navarro, V., & Cuéllar-Santiago, F. (2023) “Writing, creativity, and artificial intelligence. ChatGPT in the university context.” *Comunicar*, 77, 45–54.

Delli Zotti, G. (2021) *Metodi e tecniche della ricerca sociale. Vol. I La rilevazione dei dati*. EUT Edizioni Università di Trieste, Trieste.

Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019, June) “Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding.” In *Proceedings of the 2019 conference of the North American chapter of the association for computational linguistics: human language technologies*, volume 1 (long and short papers) 4171-4186.

Di Nuzzo, M. (2021) *Data Science e Machine Learning: Dai Dati alla Conoscenza*. Michele di Nuzzo.

Dijkstra, E. W. (1984) *The threats to computing science*. University of Texas at Austin, E.W. Dijkstra Archive, Center for American History.

Dimaggio, P., Hargittai, E., Celeste, C., Shafer, S. (2004) “Digital inequality. From unequal access to differentiated use: A literature review and agenda for research on digital inequality.” In Neckerman, K. (a cura di). *Social inequality*, Russell Sage, New York.

Dimaggio, P., Hargittai, E., Neuman, W. R., & Robinson, J. P. (2001) “Social implications of the Internet.” *Annual review of sociology*, 27(1), 307-336. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.27.1.307>

Dimock, M. (2019) *Defining Generations: Where Millennials End and Generation Z Begins*. Pew Research Center.

Dolot, A. (2018) “The characteristics of Generation Z.” *E-mentor*, 74(2), 44-50.

Dominici, P. (2021) “Ripensare l’educazione per abitare l’ipercomplessità e i confini della civiltà ipertecnologica.” In Fenizia, E., Ferraioli, S., Gentile, R. (a cura di) (2021) *Cura, bellezza e sogni: alle radici dell’educazione*. Maestri di Strada Onlus.

Durkheim, È. (1969) *Il suicidio*. UTET, Torino.

– (1977) *La divisione del lavoro sociale*. Comunità, Milano.

Drucker, P. F. (1969). “The knowledge society.” *New Society*, 13(343), 629-631.

Égert, B., De la Miasonneuve, C., Turner, D. (2022) “A new macroeconomic measure of human capital exploiting PISA and PIAAC: Linking education policies to productivity.” *OECD Economics Department Working Papers*, No. 1709, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/a1046e2e-en>

Ensari, M. S. (2017) “A study on the differences of entrepreneurship potential among generations.” *Research Journal of Business and Management*, 4(1), 52-62. <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2017.370>

Eubanks, V. (2018) *Automating Inequality: How High-Tech Tools Profile, Police, and Punish the Poor*. St. Martin’s Press.

Eugeni, R. (2021) *Capitale algoritmico. Cinque dispositivi postmediali più uno*. Morcelliana, Milano.

European Commission (2018) COM(2018) 237, *Artificial Intelligence for Europe*. Bruxelles.

- (2020a) *Digital Education Action Plan 2021-2027*. Publications Office of the European Union. <https://education.ec.europa.eu/it/focus-topics/digital-education/action-plan>
- (2020b) *Ethics of Artificial Intelligence: European Perspectives*. Publications Office of the European Union. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>
- (2020c) *White Paper. On Artificial Intelligence - A European approach to excellence and trust*. Bruxelles. <https://op.europa.eu/it/publication-detail/-/publication/ac957f13-53c6-11ea-aece-01aa75ed71a1>

- (2024) *The European Data Market study 2024-2026*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/european-data-market-study-2024-2026>
- (2025) *Eurostat - Struttura della popolazione e invecchiamento*. <https://ec.europa.eu/eurostat/>

European Council (2018) *Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning*. Luxembourg, Publications Office of the European Union.

https://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2018.189.01.00.01.01.ENG

European Parliament (2020) *The ethics of artificial intelligence: Issues and initiatives*. Bruxelles.

- (2021) *Eurobarometer - Youth Survey 2021*. <https://www.europarl.europa.eu/at-your-service/en/heard/eurobarometer/youth-survey-2021>

Fanizza, F. (2020) “Intelligenza artificiale: il ruolo delle scienze sociali nell’evoluzione e trasformazione dei significati culturali.” *Comunicazionepuntodoc*, (24), 43-52.

Farhat, F., Sohail, S. S., Alam, M. T., Ubaid, S., Ashhad, M., & Madsen, D. O. (2023) “COVID-19 and beyond: leveraging artificial intelligence for enhanced outbreak control.” *Frontiers in Artificial Intelligence*, 6. <https://doi.org/10.3389/frai.2023.1266560>

Farhi, F., Jeljeli, R., Aburezeq, I., Dweikat, F. F., Al-shami, S. A., & Slamene, R. (2023) “Analyzing the students' views, concerns, and perceived ethics about chat GPT usage.” *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100180.

- Feigenbaum, E. A., Buchanan, B. G., & Lederberg, J. (1970) *On generality and problem solving: A case study using the DENDRAL program*. Computer Science Department, Stanford University.
- Ferri, P., & Pozzali, A. (2023) *Eduversi+n 3. Il futuro della formazione tra Intelligenza artificiale e ambienti immersivi*. Educatt.
- Fesenmaier, D. R., & Wöber, K. (2023) “AI, ChatGPT and the university.” *Annals of Tourism Research*, 101, 103578.
- Firat, M. (2023) “What ChatGPT means for universities: Perceptions of scholars and students.” *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1), 57–68.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975) *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Addison-Wesley.
- Floridi, L. (2014) *The 4th revolution: How the Infosphere is Reshaping Human Reality*. OUP, Oxford.
- (2015) (ed.) *The Onlife Manifesto, Being Human in a Hyperconnected Era*. Springer, London.
 - (2022) *Etica dell'intelligenza artificiale: Sviluppi, opportunità, sfide*. Raffaello Cortina Editore, Milano.
- Floridi, L., & Chiriatti, M. (2020) “GPT-3: Its nature, scope, limits, and consequences.” *Minds and machines*, 30(4), 681-694. <https://doi.org/10.1007/s11023-020-09548-1>
- Floridi, L., Cows, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., & Vayena, E. (2018) “AI4People-An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations.” *Minds and machines*, 28(4), 689-707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>

- Forman, N., Udvaros, J., & Avornicului, M. S. (2023) "ChatGPT: A new study tool shaping the future for high school students." *Int. J. of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches*, 7(4), 95-102
- Frauenfelder, E., & Santoianni, F. (1997) *Nuove frontiere della ricerca pedagogica tra bioscienze e cibernetica*. Ed. Scientifiche Italiane, Napoli.
- Frisina, A. (2010) *Focus group. Una guida pratica*. Il mulino, Milano.
- Frontoni, E. (2024) "Intelligenza artificiale generativa e creatività umana." *FOR-Rivista per la formazione*, (2023/3). <https://digital.casalini.it/10.3280/for2023-003oa17072>
- Frosini, V. (2023) *Cibernetica: diritto e società*. TrE-Press, Roma.
- Gabrielli S., Rizzi S., Bassi G., Carbone S., Miamone R., Marchesoni M., and Forti S. (2021) "Engagement and Effectiveness of a Healthy-Coping Intervention via Chatbot for University Students During the COVID-19 Pandemic: Mixed Methods Proof-of-Concept Study." *JMIR mHealth and uHealth*, 9(5), 27965. <https://doi.org/10.2196/27965>
- Gallino, L. (1988) *Mutamento sociale*. Dizionario di Sociologia, UTET, Torino, 444-449.
- (2003) "Tecnologie della cultura, società in rete. Una sfida per la formazione universitaria." *Quaderni di sociologia*, (31), 66-82. <https://doi.org/10.4000/qds.1221>
- Gandy, R. O. (1996) "Human versus mechanical intelligence." In Millican, P. e Clark, A. (a cura di). *Machines and Thought*. Clarendon Press, Oxford, 125-136.
- García-Alonso, E. M., León-Mejía, A. C., Sánchez-Cabrero, R., & Guzmán-Ordaz, R. (2024) "Training and technology acceptance of ChatGPT in university students of

- Social Sciences: A netcoincidental analysis.” *Behavioral Sciences*, 14(7), 612.
<https://doi.org/10.3390/bs14070612>
- Gentina, E. (2020) *The New Generation Z in Asia: Dynamics, Differences, Digitalization*. Emerald Group Pub Ltd.
- Giaccardi, G., Magatti, M. (2020) *Nella fine è l'inizio. In che mondo vivremo*. Il Mulino, Bologna.
- Giddens, A. (1991) *Modernity and self identity*. Polity Press, Cambridge.
- Giesen, B., Goetze, D., Schimd, M. (1996) “Mutamento sociale.” In Reimann, H. (a cura di). *Introduzione alla sociologia. I concetti fondamentali*. Il Mulino, Bologna, 93-134.
- Gilster, P. (1997) *Digital literacy*. Wiley Computer Publications, New York.
- Gloor, P. A. (2022) *Happimetrics: Leveraging AI to Untangle the Surprising Link Between Ethics, Happiness and Business Success*. Edward Elgar Publishing.
- Godin, S. (2002) *Purple Cow: Transform Your Business by Being Remarkable*. Penguin Group, USA.
- (2015, September 10) *How idea adoption works—The idea progression*. Seth’s Blog.
- Goldman, A. E. (1962) “The group depth interview.” *Journal of marketing*, 26(3), 61-68.
- Graesser, A.C., Wiemer-Hastings, K., Wiemer-Hastings, P., Kreuz, R., & Tutoring Research Group. (1999) “AutoTutor: A simulation of a human tutor.” *Journal of Cognitive Systems Research*, 1, 35-51.

- Graham, S., & Perin, D. (2007) "What we know, what we still need to know: Teaching adolescents to write." *Scientific studies of reading*, 11(4), 313-335.
<https://doi.org/10.1080/10888430701530664>
- Grassi, E. (2020) *Etica e Intelligenza artificiale. Questioni Aperte*. Aracne, Roma.
- (2022) "Intelligenza artificiale e riflessioni teoriche sul mutamento tecnologico." *Quaderni di Teoria Sociale*, V. 1 N. 1/2022.
<https://doi.org/10.57611/qts.v1i1.116>
- Greene J., Caracelli V. (2003) "Making Paradigmatic Sense of Mixed Methods Practice". In A. Tashakkori, C. Teddlie (Eds.). *Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research*. Thousand Oaks, CA: Sage, 51-89.
- Gugerty, L. (2006) "Newell and Simon's logic theorist: Historical background and impact on cognitive modeling." *Proceedings of the human factors and ergonomics society annual meeting*, Vol. 50, No. 9, 880-884.
<https://doi.org/10.1177/154193120605000904>
- Gui, M. (2015) "Le trasformazioni della disuguaglianza digitale tra gli adolescenti: evidenze da tre indagini nel Nord Italia." *Quaderni di sociologia*, (69), 33-55.
<https://doi.org/10.4000/qds.515>
- (2019) *Benessere digitale a scuola ea casa. Un percorso di educazione ai media nella connessione permanente*. Mondadori.
 - (a cura di) (2013) *Indagine sull'uso dei nuovi media tra gli studenti delle scuole superiori lombarde*. Regione Lombardia, Milano.
- Gui, M., Gerosa, T. (2019) "Strumenti per apprendere o oggetti di apprendimento? Una rilettura critica della digitalizzazione nella scuola italiana." *Scuola democratica, Learning for Democracy*, 3, 481-501.

- Gunjal, P. R., Jondhale, S. R., Mauri, J. L., & Agrawal, K. (2024) *Internet of things: Theory to practice*. CRC Press.
- Guo, Y., & Lee, D. (2023) "Leveraging chatgpt for enhancing critical thinking skills". *Journal of Chemical Education*, 100(12), 4876-4883. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00505>
- Habermas, J. (1987) *The theory of communicative action* (Vol. 2). Beacon Press.
- Harari, Y.N. (2018) *21 Lessons for the 21st Century*. Jonathan Cape, London.
- Hargittai, E. (2010) "Digital na(t)ives? Variation in internet skills and uses among members of the 'net generation'." *Sociological inquiry*, 80(1), 92-113. <https://doi.org/10.1111/j.1475-682X.2009.00317.x>
- Hargittai, E., Hinnant, A. (2008) "Digital inequality differences in young adults' use of the Internet." *Communication Research*, XXXV, 5, 602-621. <https://doi.org/10.1177/0093650208321782>
- Heath, A. (1983) *La mobilità sociale*. Il Mulino, Bologna.
- Higgs, J. M., & Stornaiuolo, A. (2024) "Being Human in the Age of Generative AI: Young People's Ethical Concerns about Writing and Living with Machines." *Reading Research Quarterly*, 59(4), 632–650. <https://doi.org/10.1002/rrq.552>
- Holmes W., Porayska-Pomsta K. (2023) *The ethics of artificial intelligence in education*. Routledge Taylor.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2021) *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.

- Iannone, R. (2009) “Negozicare stanca. Le relazioni sociali nell’epoca della contingenza.” In Mongardini, C. (a cura di) *L’epoca della contingenza. Tra vita quotidiana e scenari globali*. FrancoAngeli, Milano, 72-117.
- Imhof, K., & Romano, G. (1996) *Die Diskontinuität der Moderne: Theorie des sozialen Wandels* (Theorie und Gesellschaft) (Bd. 36). Campus, Frankfurt/M.
- International Energy Agency (2024). *Electricity Mid-Year Update: July 2024*. <https://www.iea.org/reports/electricity-mid-year-update-july-2024>
- IPSOS (2022) *Generazione Z, chi sono i giovani di oggi? Sostenibilità, inclusione e parità di genere tra le loro principali priorità*. <https://www.ipsos.com/it-it/generazione-z-giovani-oggi-sostenibilita-inclusione-parita-genere-principali-priorita>
- Istat (20 Maggio 2024) “Indagine bambini e ragazzi, anno 2023.” In *Statistiche Report*.
- (12 Ottobre 2023) “I giovani del mezzogiorno: l’incerta transizione all’età adulta.” In *Statistiche Focus Istat*.
- Jameson, F. (1998) “Notes on globalization as philosophical issue.” In Jameson, F., Miyoshi, M. (Eds.) *The cultures of globalization*. Duke University Press, Durham.
- (2003) *The end of temporality*. *Critical Inquiry*. 29(4), 695–718. <https://doi.org/10.1086/377726>
- Jantakun, T., Jantakun, K., & Jantakoon, T. (2021) “A Common Framework for Artificial Intelligence in Higher Education (AAI-HE Mode).” *International Education Studies*, 14(11), 94–103.
- Jenkins, H. (2010) *Culture partecipative e competenze digitali. Media Education per il XIX secolo*. Guerini Studio, Milano.

- Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019) "The global landscape of AI ethics guidelines." *Nature machine intelligence*, 1(9), 389-399.
<https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>
- Kaasinen, E. (2005, June) *User acceptance of mobile services: Value, ease of use, trust and ease of adoption*. VTT Publications 566.
- Kadam, A. (2023) "Deep Blue. International Journal for Research." *Applied Science and Engineering Technology*, 11, 1774-1776.
- Karchmer-Klein, R., Boulden, L., & McDonald, M. (2023) "Come migliorare il coinvolgimento degli studenti quando si utilizza la tecnologia? Progettare l'apprendimento digitale: guida per i docenti della scuola primaria e secondaria per affrontare le sfide del futuro." *Le frontiere della pedagogia*, 73-86.
<http://digital.casalini.it/9791259843494>
- Kasneci E., Seßler K., Küchemann S., Bannert M., Dementieva D., Fischer F., ... and Kasneci G. (2023) "ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education." *Learning and individual differences*, 103, 102274.
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Kindig, B. (2024). *AI power consumption: Rapidly becoming mission-critical*. Forbes.
<https://www.forbes.com/sites/bethkindig/2024/06/20/ai-power-consumption-rapidly-becoming-mission-critical/>
- Kissinger, H. A., Schmidt, E., & Huttenlocher, D. (2023) *L'era dell'intelligenza artificiale*. Edizioni Mondadori, Milano.
- Klimova, B., & Paiva Luz de Campos, V. (2024) "University undergraduates' perceptions on the use of ChatGPT for academic purposes: Evidence from a university in Czech Republic." *Cogent Education*, 11(1), 2373512.
<https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2373512>

- Knox, J., Ben, W., and Sian, B. (2020) “Machine behaviourism: Future visions of ‘learnification’ and ‘datafication’ across humans and digital technologies.” *Learning, Media and Technology* 45.1: 31-45.
<https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1623251>
- Krueger, R. A. (2014). *Focus groups: A practical guide for applied research*. Sage Publications, London.
- Küchemann, S., Avila, K. E., Dinc, Y., Hortmann, C., Revenga, N., Ruf, V., ... & Kuhn, J. (2024) *Are large multimodal foundation models all we need? On opportunities and challenges of these models in education*. EdArXiv.
- Lanham, R. (1995) “Digital literacy.” *Scientific American*, 273 (3): 160–161.
- Lankshear, C. & Knobel, M. (2005) “Digital Literacies: Policy, Pedagogy and Research Considerations for Education.” *Nordic Journal of Digital Literacy*. 1.
<https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2015-Jubileumsnummer-02>
- Li, K. (2023) “Determinants of college students’ actual use of AI-based systems: An extension of the technology acceptance model.” *Sustainability*, 15(6), 5221.
<https://doi.org/10.3390/su15065221>
- Lipset, S. M., Bendix R. (1975) *La mobilità sociale nella società industriale*. Etas, Milano.
- Liu, W., Wang, X. (2023) “Experts’ column on digital humanities: unlocking potential of DH by riding the tide of digital transformation: the dialog between Wei Liu and Xuemao Wang.” *Digital Transformation and Society*, Vol. 2 No. 1, pp. 5-10.
<https://doi.org/10.1108/DTS-02-2023-064>

- Luckin R., Cukurova M., Kent C., and du Boulay B. (2022) “Empowering educators to be IA-ready.” *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100076. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100076>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016) *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L.B. (2017) *Artificial Intelligence and the Future of Learning*. UCL Press, London.
- Malavasi, P. (2019) *Educare robot?* Vita e Pensiero.
- Mancaniello, M. R., & Lavanga, F. (2024) “La rilevanza pedagogica della domanda: formarsi e formare attraverso il dialogo con le Chatbot AI.” *Nuova Secondaria*, 41(8), 344-357.
- Mannheim, K. (2008) (ediz. originale, 1928) *Le generazioni*. Il Mulino, Bologna.
- (2019) *Giovani e generazioni*. Mimesis, Milano.
- Marangunić, N., & Granić, A. (2015) “Technology Acceptance Model: A literature review from 1986 to 2013.” *Universal Access in the Information Society*, 14(1), 81-95. <https://doi.org/10.1007/s10209-014-0348-1>
- Marcus, G., & Davis, E. (2019) *Rebooting AI: Building artificial intelligence we can trust*. Phanton Book, New York.
- Marcuse, H. (1964) *L'uomo a una dimensione*. Einaudi, Torino.
- Marradi, A. (1984) *Concetti e metodo per la ricerca sociale*. Giuntina, Firenze.
- (1994) “Referti, pensiero e linguaggio: una questione rilevante per gli indicatori.” *Sociologia e ricerca sociale*, 15, 43, 137-207.

- (2007) *Metodologia delle scienze sociali* (a cura di R. Pavsic, M. C. Pitrone). Il Mulino, Bologna.

Marzo, P.L. (2007) *La metamorfosi: natura, artificio e tecnica. Dal mutamento sociale alla mutazione socio-biologica*. FrancoAngeli, Milano.

Mason, J., Popenici, S., Blackall, L., & Shaw, P. (2019) “The new smarts in teaching and learning.” *Emerging Trends in Learning Analytics*, Brill, 85-99.
<https://doi.org/10.1163/9789004399273>

Mayer, R.E. (2002) *Multimedia Learning*. Psychology of learning and motivation (Vol. 41, 85-139). Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(02\)80005-6](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(02)80005-6)

Mazzai, A. (2024). *What if AI could save lives? A paradigm shift in weather forecasting*. Foresight. <https://www.climateforesight.eu/articles/what-if-ai-could-save-lives-a-paradigm-shift-in-weather-forecasting/>

McCarthy, J. (1989) “Artificial Intelligence, Logic and Formalizing Common Sense.” In Thomason, R. H. (A cura di). *Philosophical Logic and Artificial Intelligence*, Springer, Dordrecht, https://doi.org/10.1007/978-94-009-2448-2_6

McLuhan, M. (1964) *Understanding Media, The Extensions of Man*. Massachusetts Institute of Technology.

- (1974) *Gli strumenti del comunicare*, Garzanti, Milano.

McLuhan, M., Powers, B.R. (1996) *Il villaggio globale. XXI secolo: trasformazioni nella vita e nei media*. SugarCo, Milano.

Meret, C., Fioravanti, S., Iannotta, M., Gatti, M. (2018) “The Digital Employee Experience: Discovering Generation Z.” In: Rossignoli, C., Virili, F., Za, S. (eds) *Digital Technology and Organizational Change. Lecture Notes in Information*

Systems and Organisation, vol 23. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-62051-0_20

Miglino, O. (2019) “Intelligenza artificiale: pensiero e azioni, roba per macchine.” In *L'informazione bibliografica, Trimestrale di analisi della produzione libraria italiana*, 1/1998, 47-51, <https://www.rivisteweb.it/doi/10.1407/3050>

Miller, T. (2019) “Explanation in artificial intelligence: Insights from the social sciences.” *Elsevier*, 267, 1-38. <https://doi.org/10.1016/j.artint.2018.07.007>

Mills, C. W. (1966) *Colletti bianchi. La classe media americana*. Einaudi, Torino.

Ministero dell'istruzione e del merito (2022) *Adozione del “Piano Scuola 4.0”* (D. M. 14 giugno, n. 161). Previsto dal Piano nazionale di ripresa e resilienza. <https://www.mim.gov.it/-/decreto-ministeriale-n-161-del-14-giugno-2022>

– (2025) *Linee guida sull'intelligenza artificiale nella scuola*. Ministero dell'Istruzione e del Merito, Roma.

Mishra, P., Koehler, M. J. (2006) “Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge.” *Teachers College Record*, 108 (6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>

Mishra, P., Koehler, M. J., & Henriksen, D. (2011) “The Seven Trans-Disciplinary Habits of Mind: Extending the TPACK Framework Towards 21st Century Learning.” *Educational Technology*, 51(2), 22–28. <http://www.jstor.org/stable/44429913>

Moore, G. A. (1991) *Crossing the chasm: Marketing and selling technology products*. Hypercollins Publishers, New York.

Morales-Navarro, L., Gao, P., Yang, E., & Kafai, Y. B. (2024) ‘It’s smart and it’s stupid:’ Youth’s conflicting perspectives on LLMs’ language comprehension and

- ethics. In *Proceedings of the 19th WiPSCE Conference on Primary and Secondary Computing Education Research (WiPSCE '24)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 36, 1–2.
<https://doi.org/10.1145/3677619.3678131>
- Morgan, D. L. (1997) *Focus groups as qualitative research*. Sage Publications, Inc.,
<https://doi.org/10.4135/9781412984287>
- Morrison, D.E. (1998) *The Search for a Method*. University of Luton Press, Luton.
- Mossberger, K., Mary, K.M.C.J.T., Tolbert, C.J., Stansbury, M. (2003) *Virtual inequality: Beyond the digital divide*. Georgetown University Press, Georgetown.
- Muneer, B., ShIAkh, F. K., Mahoto, N., Talpur, S., & Garcia, J. (Eds.) (2023) *IA and Its Convergence with Communication Technologies*. IGI Global.
- Murgado-Armenteros, E. M., Torres-Ruiz, F. J., & Vega-Zamora, M. (2012) “Differences between online and face to face focus groups, viewed through two approaches.” *Journal of theoretical and applied electronic commerce research*, 7(2), 73-86. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-18762012000200008>
- Ngo, T. T. A. (2023) “The Perception by University Students of the Use of ChatGPT in Education.” *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 18(17), 4–19. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i17.39019>
- Nirchi, S., Mangione, G. R. J., De Vincenzo, C., & Pettenati, M. C. (2025) “Indagine esplorativa sulla percezione dei docenti neoassunti circa l’impiego dell’intelligenza artificiale nella didattica: punti di forza, ostacoli e prospettive.” *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies (ECPS Journal)*, (30), 151-180.
<https://doi.org/10.7358/ecps-2024-030-nirc>

Obenza, B. N., Salvahan, A., Rios, A. N., Solo, A., Alburo, R. A., & Gabila, R. J. (2023) "University Students' Perception and Use of ChatGPT: Generative Artificial Intelligence (AI)." In *Higher Education (February 13, 2024). International Journal of Human Computing Studies*, 5(12), 5-18, 2024. <https://ssrn.com/abstract=4724968>

OECD (2021) "AI and the Future of Skills, Volume 1: Capabilities and Assessments." *Educational Research and Innovation*, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/5ee71f34-en>

- (2023) "The state of implementation of the OECD AI Principles four years on", *OECD Artificial Intelligence Papers*, No. 3, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/835641c9-en>.

Ogburn, W. F. (1922) *Social change with respect to culture and original nature*. B.W. Huebsch, Inc., New York.

- (1964) "Cultural lag as theory". In *On cultural and social change* University of Chicago Press.

Ong, W. J. (1967) *The presence of the word: Some prolegomena for cultural and religious history*. Yale University Press.

- (1971) *Rhetoric, romance, and technology: Studies in the interaction of expression and culture*. Cornell University Press.
- (1977) *Interfaces of the word: Studies in the evolution of consciousness and culture*. Cornell University Press.
- (1982) *Orality and literacy: The technologizing of the word*. Methuen.

Oprandi, N. C. (2000). *Focus Group: breve compendio teorico-pratico*. Emme & erre.

Organizzazione delle Nazioni Unite (ONU) (2015) *Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile*. Risoluzione adottata dall'Assemblea Generale il 25 Settembre 2015. <https://unric.org/it/agenda-2030/>

Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, la Scienza e la Cultura (UNESCO) (2018) *ICT Competency Framework for Teachers*. Oxford University Press, Oxford. <https://www.unesco.org/en/digital-competencies-skills/ict-cft>

- (2021a) *Intelligenza artificiale e istruzione: indicazioni per i decisori politici*. UNESCO Publishing. <https://doi.org/10.54675/PCSP7350>
- (2021b) *AI in Education: Guidance for Policy-makers*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>
- (2021c) *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. UNESCO Publishing. <https://www.unesco.org/en/artificial-intelligence/recommendation-ethics>

Palfrey, J., & Gasser, U. (2008) “Opening Universities in a Digital Era.” *New England Journal of Higher Education*, 23(1), 22-24. <https://eric.ed.gov/?id=EJ850701>

Panciroli, C., & Rivoltella, P. (2023) *Pedagogia Algoritmica, per una riflessione educativa sull'intelligenza artificiale*. Morcelliana, Milano.

Panciroli, C., Rivoltella, P. C., Gabbrielli, M., & Zawacki Richter, O. (2020) “Artificial Intelligence and education: new research perspectives.” *Form@re – Open Journal Per La Formazione in Rete*, 20(3), 1–12. <https://digital.casalini.it/5227311>

Papert, S. (1993) *The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer*. New York, 15.

Park, R. E. (1925) *The City*. Chicago. University of Chicago Press.

Parricchi, M. A. (2024) “Educare al futuro: pedagogia e intelligenza artificiale per l'umanità.” *Rivista Lasalliana*, 91(2), 187-194.

- Parsons, T. (1981) *Il sistema sociale*. Ed. di Comunità, Milano.
- Paseri, L. (2018) “Riflessioni sulla Quarta Rivoluzione. Come l’Infosfera Sta Trasformando il Mondo.” *Diritto Mercato Tecnologia*, 1-16.
- Pasquale, F. (2015) *The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information*. Harvard University Press.
- Pench, L. R. (1982a) *Evoluzionismo e società*. FrancoAngeli, Milano.
- (1982b) “Spencer e Darwin: alcune considerazioni intorno al concetto d’organismo sociale nel pensiero sociologico inglese della seconda metà del secolo XIX.” *Il Pensiero Politico*, 15(1), 231.
- Pennisi, C. (2006) “Morfogenesi e riflessività. Alcune condizioni per parlare sociologicamente delle istituzioni.”. In *Studi di sociologia*, N. 3/4 - 2006, 1-11. Vita e Pensiero, Milano. <https://digital.casalini.it/10.1400/77237>
- Perano, M., Cerrato, R. (2017) *Il bilancio sociale tra pianificazione strategica e co-creazione di valore*. Giappichelli, Torino.
- Perrin, R. G. (1976) “Herbert Spencer's four theories of social evolution.” *American Journal of Sociology*, 81(6), 1339-1359.
- Piaget, J. (1950) *The Psychology of Intelligence*. Routledge, London.
- Piketty, T. (2014) *Il capitale del XXI secolo*. Bompiani, Milano.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J. Y., & Podsakoff, N. P. (2003) “Common method biases in behavioral research: a critical review of the literature and recommended remedies.” *Journal of applied psychology*, 88(5), 879.

Polanyi, K. (1979) *La grande trasformazione*. Einaudi, Torino.

Posekany, A., Dolezal, D. (2024) “Providing a Natural Language Processing App for Language Teachers.” In: Auer, M.E., Cukierman, U.R., Vendrell Vidal, E., Tovar Caro, E. (eds) *Towards a Hybrid, Flexible and Socially Engaged Higher Education*. ICL 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 899. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-51979-6_48

Portale dei dati dell'istruzione superiore – USTAT (2023/2024). <https://ustat.mur.gov.it/dati/didattica/italia/atenei-statali/catania>

Prensky, M. (2001) “Digital Natives, Digital Immigrants Part 1.” *On the Horizon*, Vol. 9 Issue: 5, 1-6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>

Printz, J., Krob, D. (2020) “The Legacy of Norbert Wiener and the Birth of Cybernetics.” In *System Architecture and Complexity: Contribution of Systems of Systems to Systems Thinking*, Wiley, 5-31. <https://doi.org/10.1002/9781119751519.ch1>

Quiroga Pérez, J., Daradoumis, T., & Marquès Puig, J. M. (2020) *Rediscovering the use of chatbots in education: A systematic literature review*. *Comput Appl Eng Educ*, 28, 1549–1565. <https://doi.org/10.1002/cae.22326>

Radford, A., Wu, J., Child, R., Luan, D., Amodei, D., Sutskever, I. (2019) *Language Models Are Unsupervised Multitask Learners*. OpenAI Blog.

Radini, M. (2007) “Il problema del campionamento nella ricerca sociale.” *Rassegna italiana di sociologia*, 48(2), 243-290. <https://www.rivisteweb.it/doi/10.1423/24953>

- Ranieri, M. (2019) “Le competenze digitali per la formazione dei cittadini.” In Rossi, P.G., Rivoltella, P.C. (a cura di). *Tecnologie per l'educazione*. Pearson, Torino, 228-238.
- Ravšelj, D., Perechuda, K., & Nowak, I. (2025) “Higher education students’ perceptions of ChatGPT: A global study of early reactions.” *PloS One*, 20(2), e0315011. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0315011>
- Ricolfi, L. (2014) *L'equazione della crescita*. Mondadori, Milano.
- Rinzivillo, G. (2013) *Karl Marx, dialettica e memoria*. Armando Editore, Roma.
- Rivoltella, P.C. (2018) *Un'idea di scuola*. Editrice Morcelliana, Brescia.
- (2020) *Nuovi alfabeti. Educazione e culture nella società post-mediatica*. Scholè, Brescia.
- Rizzuto, F. (2023) “L’IA sta disintegrando i nostri equilibri? Rischi sociali e culturali.” *Agenda Digitale EU*, (17), 128-133.
- Robertson, R. (1999) *Globalizzazione*. Asterios, Trieste.
- Rogers, E. M. (1962) *Diffusion of innovations*. (1st ed.) Free Press. New York.
- Rolnick, D., Donti, P. L., Kaack, L. H., Kochanski, K., Lacoste, A., Sankaran, K., & Bengio, Y. (2022) “Tackling climate change with machine learning.” *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 55(2), 1-96. <https://doi.org/10.1145/3485128>
- Romero-Rodríguez, J.-M., Ramírez-Montoya, M.-S., Buenestado-Fernández, M., & Lara-Lara, F. (2023) “Use of ChatGPT at university as a tool for complex thinking: Students’ perceived usefulness.” *Journal of New Approaches in Educational Research*, 12(2), 323–339. <https://doi.org/10.7821/naer.2023.7.1458>

- Ruggiero, J. A. (2018) "Culture, Change, and Cultural Lag: A Commentary and a Challenge." *Sociology Between the Gaps: Forgotten and Neglected Topics*, 3(1), 8.
- Sahin, I. (2006) "Detailed review of Rogers' diffusion of innovations theory and educational technology-related studies based on Rogers' theory." *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 5(2), 14-23.
<https://eric.ed.gov/?id=EJ1102473>
- Sambucci, L., Bulgarelli, F., Gallotti, C., Gatti, F., Leporati, A., Livelli, Federica M., Obialero, R., Stefanelli, S., Testino, M., Vaciago, E. & Vallega, A. (2021) *Intelligenza artificiale e sicurezza: opportunità, rischi e raccomandazioni*. Clusit.
<https://iasecurity.clusit.it/>
- Schachter, C. (2024) "Intelligenza artificiale in Higher Education: applicazioni, sfide e rischi." In Boffo, V. & Togni, F. (Eds.). *La formazione alla ricerca. Il dottorato fra qualità e prospettive future* (301–305). Firenze University Press.
<https://doi.org/10.36253/979-12-215-0504-7.35>
- Schizzerotto, A., Barone, C. (2006) *Sociologia dell'istruzione*. Il Mulino, Bologna.
- Schluchter, W. (2005) *Handlung, Ordnung, Kultur. Studien zu einem Forschungsprogramm im Anschluss an Max Weber*. Mohr Siebeck, Tübingen.
- Schumpeter, J. A. (1942) *Capitalism, socialism and democracy*. Harper & Brothers, NewYork & London.
- Sedita, S. R. (2018) "Introduzione al tema. Il ruolo dell'università. Nella costruzione di un ecosistema innovativo." *Economia e Società Regionale* (2018/3). FrancoAngeli, Milano, 2038-6745. <https://digital.casalini.it/10.3280/ES2018-003001>

Selwyn, N. (2009) "The digital native – myth and reality." *Aslib Proceedings*, 61, 4, 364-379. <https://doi.org/10.1108/00012530910973776>

– (2019) *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press, UK/USA.

Serino, M. (2017) "Spazio e spazialità nell'opera di Simmel e Durkheim." *Quaderni di sociologia*, (75), 37-54. <https://doi.org/10.4000/qds.1754>

Sherry, L. (1997) "The boulder valley internet project: Lessons learned." *THE (Technological Horizons in Education) Journal*, 25(2), 68-73. <https://www.learntechlib.org/p/84781/>

Shidiq, M. (2023) "The use of artificial intelligence-based chat-gpt and its challenges for the world of education; from the viewpoint of the development of creative writing skills." In *Proceeding of international conference on education, society and humanity*. Vol. 1, No. 1, 353-357.

Shulman, L. S. (1986) "Those who understand: Knowledge growth in teaching." *Educational researcher*, 15(2), 4-14.

Siegenthaler, H. (1993) *Regelvertrauen, Prosperität und Krisen*. Mohr, Tübingen.

Siemens, G. (2005) "Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age." *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2. http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.html

– (2013) "Learning Analytics: The Emergence of a Discipline." *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400. <https://doi.org/10.1177/0002764213498851>

- Simon, D. (2005) "Review of Discrasia. Patologie di un rapido mutamento sociale, by G. Lazzarini". *Studi Di Sociologia*, 43(4), 533–535.
<http://www.jstor.org/stable/23005153>
- Simmel, G. (1950) *The sociology of Georg Simmel* (Vol. 92892). Simon and Schuster, Toronto.
- (1989) *Sociologia. Studi sulle forme di socializzazione* (orig. 1908). Edizioni di Comunità, Milano.
- Slate, J. R., & Charlesworth, J. R. (1988) "Information Processing Theory: Classroom Applications." *Eric*. <https://eric.ed.gov/?id=ED293792>
- Slater, M., Spanlang, B., Sanchez-Vives, M.V., Blanke, O. (2010) "First Person Experience of Body Transfer in Virtual Reality." *PLOS ONE* 5(5): e10564.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0010564>
- Smith, A. (1976) *La ricchezza delle nazioni*. Newton Compton, Roma.
- Somalvico, M (1987) *Intelligenza artificiale*. Scienza & vita nuova, Milano.
- Sorokin, P. (1965) *La mobilità sociale*. Comunità, Milano.
- Sparrow, B., Liu, J., & Wegner, D. M. (2011) "Google effects on memory: Cognitive consequences of having information at our fingertips." *Science*, 333,776-778.
<https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.1207745>
- Spencer, H. (1922) *Principi di sociologia. Dati e induzioni della sociologia - Relazioni domestiche Istituzioni cerimoniali, politiche, ecclesiastiche, professionali, industriali*. (1° trad. it.) A cura del dott. Edigi, G. L. Rinfreschi, Padova.

- Spiro, R. J., Feltovich, P. J., Jacobson, M. J., & Coulson, R. L. (1992) "Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in III-Structured Domains. Educational Technology." *Constructivism and the technology of instruction: A conversation*. 35. 57-. 31(5), 24–33. <http://www.jstor.org/stable/44427517>
- Stadler, M., Nagel, S. K., & Reips, U.-D. (2024) "Cognitive ease at a cost: LLMs reduce mental effort but compromise depth in student scientific inquiry." *Computers in Human Behavior*, 160, 108386. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2024.108386>
- Stagi, L. (2001) "Strutturazione e democraticità." *Rassegna Italiana di Valutazione*, 24, 65-85.
- Stancanelli, J. (2010) "Conducting An Online Focus Group." *The Qualitative Report*, 15(3), 761-765. <http://nsuworks.nova.edu/tqr/vol15/iss3/20>
- Strubell, E., Ganesh, A., & McCallum, A. (2020, April) "Energy and policy considerations for modern deep learning research." In *Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence*, Vol. 34, No. 09, 13693-13696. <https://doi.org/10.1609/aaai.v34i09.7123>
- Sweller, J. (1988) "Cognitive load during problem solving: Effects on learning." *Cognitive science*, 12(2), 257-285. [https://doi.org/10.1016/0364-0213\(88\)90023-7](https://doi.org/10.1016/0364-0213(88)90023-7)
- Tay, Y., Dehghani, M., Bahri, D., & Metzler, D. (2022) "Efficient transformers: A survey." *ACM Computing Surveys*, 55(6), 1–28. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2009.06732>
- Teo, T. (2011) "Factors influencing teachers' intention to use technology: Model development and test". *Computers & Education*, 57(4), 2432-2440. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.008>

- Testoni, L. (2024) "ChatGPT come rischio o opportunità? Le lenti dell'Information Literacy per comprendere e usare criticamente l'intelligenza artificiale generativa. Un report dell'UNESCO." *Vediance*, 34(1), 40-46. <https://riviste.aib.it/vediance/article/view/14073>
- Thomas, W. I., & Znaniecki, F. (1959) *The Polish Peasant in Europe and America*. University of Chicago Press, Chicago.
- Thompson, J. B. (2020) "Mediated interaction in the digital age." *Theory, Culture & Society*, 37(1), 3-28. <https://doi.org/10.1177/0263276418808592>
- Tirotchi, S. (2023) "Generation Z, values, and media: from influencers to BeReal, between visibility and authenticity." *Frontiers in Sociology*, 8, 1-14. <https://doi.org/10.3389/fsoc.2023.1304093>
- Tirotchi, S., Taddeo, G., & Albano, E. (2022) "Innovation Paths in Italian Schools: From Cl@ssi 2.0 to 4.0 Technologies". In *Cases on technologies in education from classroom 2.0 to society 5.0*, 205-212. IGI Global.
- Tomasi, M. (2024) "Intelligenza artificiale, sostenibilità e responsabilità intergenerazionali: nuove sfide per il costituzionalismo?" *Rivista AIC*, 2024(4), 46-69.
- Tomelleri, S., Origo, F. & Minola, T. (2018) "Il valore della collaborazione. Collaborazione, competizione e felicità: evidenze preliminari da una popolazione di studenti universitari e imprenditori." *Studi di Sociologia*, vol. 4, 369-384. https://digital.casalini.it/10.26350/000309_000042
- Triantafyllou, T., Pomportsis, A., & Demetriadis, S. (2003) "The design and the formative evaluation of an adaptive educational system based on cognitive styles."

Computers & Education, 41(1), 87-103. [https://doi.org/10.1016/S0360-1315\(03\)00031-9](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(03)00031-9)

Turing, A. M. (1950) “Computing Machinery and Intelligence.” *Mind* 49: 433-460.
(1951) “Can digital computers think?” In Copeland, B.J. (Eds.) (2004) *The Essential Turing*. Oxford Academic, Oxford.
<https://doi.org/10.1093/oso/9780198250791.003.0019>

Turkle, S. (2012) *Alone together: Why we expect more from technology and less from each other*. Basic Books, New York.

Twenge, J. M. (2017) *iGen: Why Today’s Super-Connected Kids Are Growing Up Less Rebellious, More Tolerant, Less Happy—and Completely Unprepared for Adulthood*. Atria Books.

UNICEF (2023) *COP28, sondaggio UNICEF e Gallup su COP28: solo la metà dei giovani individua la corretta definizione di cambiamento climatico*.
<https://www.unicef.it/media/cop28-sondaggio-unicef-e-gallup-su-cop28-solo-la-meta-dei-giovani-individua-la-corretta-definizione-di-cambiamento-climatico/>

- (2014) “Children of the Recession: The impact of the economic crisis on child well-being in rich countries.” *Innocenti Report Card 12*, UNICEF Office of Research, Florence, <https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/rc12-eng-web.pdf>

United Nations General Assembly (2024). *Seizing the opportunities of safe, secure and trustworthy artificial intelligence systems for sustainable development: Draft resolution (A/78/L.49)*. <https://digitallibrary.un.org/record/4040897?v=pdf>

Vallo, G. (2025) “La Gen Z ridefinisce lo spirito di sacrificio nel lavoro ICT”. *EPALE. Piattaforma elettronica per l'Apprendimento permanente in Europa*.

<https://epale.ec.europa.eu/it/blog/gen-z-e-il-nuovo-spirito-di-sacrificio-nel-mondo-del-lavoro>

Van Dijck, J., Poell, T., & de Waal, M. (2018) *The Platform Society: Public Values in a Connective World*. Oxford University Press.

Van Dijk, J.A. (2005) *The deepening divide: Inequality in the information society*. Thousand Oaks CA, Sage Publications.

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., KİAser, Ł., & Polosukhin, I. (2017) "Attention is all you need." In I. Guyon, U. V. Luxburg, S. Bengio, H. Wallach, R. Fergus, S. Vishwanathan, & R. Garnett (Eds.). *Advances in Neural Information Processing Systems*. 30. Curran Associates, Inc. <http://papers.nips.cc/paper/7181-attention-is-all-you-need.pdf>

Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000) "A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies." *Management Science*, 46(2), 186-204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003) "User acceptance of information technology: Toward a unified view." *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>

Verna, L. (2023) "È iniziata l'era dell'intelligenza artificiale." *Biblioteche oggi*, 41(3), 3-16.

Viano, C.A. (1963) "La dimensione normativa nella sociologia di Durkheim." *Quaderni di sociologia* 12: 343-344.

Vitale, A. (2018) *Artificial intelligence*. EGEA, Milano.

Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022) *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With New Examples of Knowledge, Skills and Attitudes*. (No. JRC128415). Joint Research Centre. <https://dx.doi.org/10.2760/115376>

Vygotsky, L.S. (1978) *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.

Walton Family Foundation & Impact Research (2023) *National Survey on Teacher and Student Attitudes toward ChatGPT*.
<https://www.waltonfamilyfoundation.org/understanding-teacher-and-student-views-on-chatgpt>

Wang Q. (2024) “IA-driven autonomous interactive English learning language tutoring system.” *Journal of Computational Methods in Science and Engineering*, 0(0): 1-12. <https://doi.org/10.1177/14727978241296719>

Weber, M. (1968) *Economia e società*. Vol. I, Edizioni di Comunità, Milano.

White, J. E. (2017) *Meet generation Z: Understanding and reaching the new post-Christian world*. Baker Books.

Wiener, N. (1948) *CYBERNETICS*. *Scientific American*, 179(5), 14–19.
<http://www.jstor.org/stable/24945913>

Wittenbaum, GW., Stasser, G. (1996) “Management of information in small groups.” In Nye, J. L., Brower, A. M. (Eds.) *Management of information in small groups* (3-28). Sage Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781483327648.n1>

World Economic Forum, Marsh McLennan & Zurich Insurance Group (2024). *The global risks report 2024* (19th ed.). World Economic Forum.
<https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2024/>

- Wu, D., Zhang, S. L., Ma, Z. Y., Yue, X. G., & Dong, R. K. (2024) “Unlocking Potential: Key Factors Shaping Undergraduate Self-Directed Learning in AI-Enhanced Educational Environments.” *Systems*, 12(9). <https://doi.org/10.3390/systems12090332>
- Yu, C. C., Yan, J. Z., & Cai, N. (2024). “ChatGPT in higher education: factors influencing ChatGPT user satisfaction and continued use intention.” *Frontiers In Education*, 9. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1354929>
- Zammuner, V. (2003) *Il focus group. Teoria e tecnica*. Il Mulino, Milano.
- Zane, E. (2024) “Pedagogia dell’intelligenza artificiale e umanesimo della vita. Prospettive formative per la Generazione Z.” In *Progettare futuri possibili. Pluralismo dei paradigmi e Tras-Formazione*, Pensa MultiMedia, Lecce, 201- 208.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). “Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators?” *International journal of educational technology in higher education*, 16(1), 1-27. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zhai, X. (2023) “ChatGPT for next generation science learning.” *XRDS: Crossroads, The ACM Magazine for Students*, 29(3), 42-46.
- Zhang, Z. Y., Liu, M. X., Sun, M. Y., Deng, R. L., Cheng, P., Niyato, D., Chow, M. Y., & Chen, J. M. (2024) “Vulnerability of Machine Learning Approaches Applied in IoT-Based Smart Grid: A Review.” *IEEE Internet Of Things Journal*, 11(11), 18951–18975. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2024.3349381>

Appendice

Protocollo questionario studenti universitari dell'Università degli studi di Catania

A. Sezione 1 - Profilo del rispondente

1) Sesso:

- ☐ Maschio
- ☐ Femmina
- ☐ Non binario
- ☐ Preferisco non rispondere

2) Età:

- ☐ 18-20
- ☐ 21-23
- ☐ 24-26
- ☐ 27-30
- ☐ 30+

3) Provincia di residenza:

- ☐ Agrigento
- ☐ Caltanissetta
- ☐ Catania
- ☐ Enna
- ☐ Messina
- ☐ Palermo
- ☐ Ragusa
- ☐ Siracusa
- ☐ Trapani
- ☐ Altra residenza in altre regioni d'Italia

4) Scuola superiore frequentata:

- ☐ Liceo artistico
- ☐ Liceo classico
- ☐ Liceo linguistico
- ☐ Liceo musicale e coreutico
- ☐ Liceo scientifico
- ☐ Liceo scientifico – opzione scienze applicate
- ☐ Liceo scientifico – sezione a indirizzo sportivo
- ☐ Liceo delle scienze umane

- ☐ Liceo delle scienze umane – opzione economico sociale
- ☐ Liceo del Made in Italy
- ☐ Istituto tecnico settore tecnologico e chimico
- ☐ Istituto tecnico settore economico e amministrativo
- ☐ Istituto tecnico settore agroalimentare e turistico
- ☐ Istituti Professionali

5) Titolo di studio già conseguito (post diploma):

- ☐ Laurea triennale
- ☐ Laurea magistrale/specialistica
- ☐ Master/Dottorato
- ☐ Nessuno
- ☐ Altro (specificare)

6) Corso di laurea frequentato:

- ☐ Triennale
- ☐ Magistrale/specialistica
- ☐ Master/Dottorato
- ☐ Altro (specificare)

7) Anno di corso attuale:

- ☐ 1° anno
- ☐ 2° anno
- ☐ 3° anno
- ☐ Oltre

8) Dipartimento di appartenenza:

- ☐ Agricoltura, Alimentazione e Ambiente
- ☐ Chirurgia generale e specialità medico-chirurgiche
- ☐ Economia e Impresa
- ☐ Fisica e Astronomia "Ettore Majorana"
- ☐ Giurisprudenza
- ☐ Ingegneria civile e Architettura
- ☐ Ingegneria elettrica, elettronica e informatica
- ☐ Matematica e Informatica
- ☐ Medicina clinica e sperimentale
- ☐ Scienze biologiche, geologiche e ambientali
- ☐ Scienze biomediche e biotecnologiche
- ☐ Scienze chimiche
- ☐ Scienze del Farmaco e della Salute
- ☐ Scienze della Formazione
- ☐ Scienze mediche, chirurgiche e tecnologie avanzate "G. F. Ingrassia"
- ☐ Scienze politiche e sociali
- ☐ Scienze umanistiche

- ☐ Scuola Superiore di Catania
- ☐ Altro (specificare)

B. Sezione 2 - Familiarità con l'IA generativa

9) Hai già sentito parlare di IA generativa (es. ChatGPT, Midjourney, DALL·E) prima d'ora?

- ☐ Sì
- ☐ No
- ☐ Non so

10) Se hai risposto “SÌ”, in quali contesti ne hai sentito parlare? (possibili 2 risposte)

Passa alla domanda successiva se non hai risposto SÌ

- ☐ Lezioni universitarie/Seminari
- ☐ Media (TV, giornali, riviste online)
- ☐ Social Network
- ☐ Amici/Conoscenti
- ☐ Altro (specificare)

11) Hai mai utilizzato strumenti di IA generativa, come ChatGPT o altri chatbot simili?

- ☐ Sì, frequentemente
- ☐ Sì, occasionalmente
- ☐ No, mai
- ☐ Non so

12) Con quale frequenza li usi attualmente?

- ☐ Quotidianamente
- ☐ Più volte a settimana
- ☐ Una volta a settimana
- ☐ Raramente
- ☐ Mai
- ☐ Non so

13) Se utilizzi ChatGPT (o strumenti simili), per quali scopi lo fai? (possibili 2 risposte)

- ☐ Ricerca di informazioni o spunti per lo studio
- ☐ Aiuto nella scrittura di testi o riassunti
- ☐ Assistenza nella traduzione

- ☐ Aiuto nella risoluzione di problemi o esercizi STEM
- ☐ Sperimentazione e/o curiosità personale/divertimento
- ☐ Intrattenimento
- ☐ Non uso ChatGPT o strumenti simili
- ☐ Altro (specificare)

14) In quali contesti li usi? (possibili due risposte)

- ☐ Universitario e formativo
- ☐ Informativo e comunicativo
- ☐ Personale e relazionale
- ☐ Creativo e artistico
- ☐ Professionale e lavorativo
- ☐ In nessun ambito
- ☐ Non so
- ☐ Altro (specificare)

15) Su quali dispositivi li utilizzi maggiormente?

- ☐ Smartphone
- ☐ Computer/Laptop
- ☐ Tablet
- ☐ Non uso strumenti di IA generativa

C. Sezione 3 - Percezione di utilità (Perceived Usefulness)

16) Quanto pensi siano utili gli strumenti di IA generativa per le tue attività universitarie? (Scala Likert)

- ☐ Per nulla
- ☐ Poco
- ☐ Abbastanza
- ☐ Molto
- ☐ Estremamente

17) Quanto pensi ti aiutano a migliorare le operazioni di studio? (Scala Likert)

- ☐ Per nulla
- ☐ Poco
- ☐ Abbastanza
- ☐ Molto
- ☐ Estremamente

18) Quanto ritieni che l'uso degli strumenti di IA generativa influenzi la qualità dei tuoi lavori? (Scala Likert)

- ☐ Per nulla

- ☐ Poco
- ☐ Abbastanza
- ☐ Molto
- ☐ Estremamente

D. Sezione 4 - Facilità d'uso (Perceived Ease of Use)

19) Secondo la tua esperienza, quanto trovi semplice usare strumenti di IA generativa? (Scala Likert)

- ☐ Per nulla
- ☐ Poco
- ☐ Abbastanza
- ☐ Molto
- ☐ Estremamente

20) Quanto pensi siano necessarie competenze specifiche per utilizzare strumenti di IA generativa? (Scala Likert)

- ☐ Per nulla
- ☐ Poco
- ☐ Abbastanza
- ☐ Molto
- ☐ Estremamente

21) Secondo la tua esperienza, quanto pensi di essere in grado di riconoscere un eventuale problema tecnico nell'utilizzo di strumenti di IA generativa? (Scala Likert)

- ☐ Per nulla
- ☐ Poco
- ☐ Abbastanza
- ☐ Molto
- ☐ Estremamente

22) In che modo pensi che l'uso dell'IA generativa interagisce con il tuo processo di studio e apprendimento? (Scala Likert)

Per nulla Poco Abbastanza Molto

Migliora
l'organizzazione
Offre supporto creativo
Accelera lo
svolgimento dei
compiti
Facilita la
comprensione

Aumenta la
motivazione

E. Sezione 5 -Atteggiamento verso l'IA (Attitude Toward Using)

23) Descrivi il tuo stato mentre usi strumenti di IA generativa (possibili due risposte)

- ☐ Sicuro/a
- ☐ Confuso/a
- ☐ Curioso/a
- ☐ Indifferente
- ☐ Stimolato/a
- ☐ Ansioso/a
- ☐ Altro (specificare)

24) Intendi continuare a usare strumenti di IA generativa nei tuoi studi?

- ☐ Per nulla
- ☐ Poco
- ☐ Abbastanza
- ☐ Molto
- ☐ Estremamente

25) In quali altri ambiti immagini di poter integrare l'uso dell'IA generativa oltre lo studio universitario?

- ☐ Lavoro
- ☐ Progetti creativi o personali
- ☐ Formazione continua
- ☐ Vita quotidiana (organizzazione, gestione del tempo, ecc.)
- ☐ Non ho ancora riflettuto su questo
- ☐ Altro (specificare)

F. Sezione 6 - Intenzione di uso futuro (behavioral intention)

26) Consigliaresti ad altri studenti di provare strumenti di IA generativa?
(Scala Likert)

- ☐ Per nulla
- ☐ Poco
- ☐ Abbastanza
- ☐ Molto
- ☐ Estremamente

27) Ti piacerebbe che le lezioni integrassero l'uso dell'IA generativa? (Scala Likert)

- ☐ Per nulla
- ☐ Poco
- ☐ Abbastanza
- ☐ Molto
- ☐ Estremamente

28) Secondo la tua esperienza, ti senti abbastanza informato su possibili risposte imprecise o non attendibili da parte dell'IA generativa? (Scala Likert)

- ☐ Per nulla
- ☐ Poco
- ☐ Abbastanza
- ☐ Molto
- ☐ Estremamente

29) Conosci, anche in modo generale, come funziona un chatbot come ChatGPT? (Scala Likert)

- ☐ Per nulla
- ☐ Poco
- ☐ Abbastanza
- ☐ Molto
- ☐ Estremamente

G. Sezione 7 - Consapevolezza e Questioni Etiche

30) Secondo la tua esperienza, attribuisce un valore ai possibili rischi legati all'uso dell'IA generativa

	Per nulla	Poco	Abbastanza	Molto
Perdita di pensiero critico				
Dipendenza tecnologica				
Possibile disinformazione				
Sfruttamento di risorse ambientali				
Amplificazione delle disuguaglianze sociali				

H. Sezione 8 - Rischi e benefici percepiti

31) Secondo la tua esperienza, attribuisce un valore ai possibili vantaggi legati all'uso dell'IA generativa

Per nulla	Poco	Abbastanza	Molto
-----------	------	------------	-------

Facilita l'accesso a risorse formative
Supporta l'apprendimento permanente
Amplifica l'interconnessione tra diversi contesti
Aumenta le competenze digitali
Promuove soluzioni sostenibili e innovative

I. Sezione 9 - Uso Etico e Regolamentazione dell'IA

32) Pensi che sia opportuna una formazione universitaria sull'uso etico dell'IA?

- ☐ Sì, sarebbe molto utile
- ☐ Potrebbe essere utile, ma non è prioritario
- ☐ Non lo reputo necessario
- ☐ Non so
- ☐ Altro (specificare)

33) Quali linee guida dovrebbe adottare l'università sull'uso dell'IA?

- ☐ Nessuna restrizione: l'IA non presenta rischi aggiuntivi
- ☐ Trasparenza su contenuti e strumenti IA utilizzati
- ☐ Pari opportunità di accesso, indipendentemente dal contesto socioeconomico
- ☐ Norme più rigide o divieti per alcune funzionalità
- ☐ Non so
- ☐ Altro (specificare)

34) Come pensi che evolverà l'utilizzo dell'IA nella formazione?

- ☐ Faciliterà ricerca di fonti e creazione di contenuti, personalizzando i percorsi di studio
- ☐ Potrebbe causare dipendenza da strumenti automatizzati, riducendo capacità critica e creatività
- ☐ Aumenterà le collaborazioni internazionali e interdisciplinari, rendendo la formazione più inclusive
- ☐ Non avrà un grande impatto: resterà centrale la relazione studente-docente
- ☐ Non so
- ☐ Altro (specificare)

J. Sezione 10 - IA e Sviluppo Sostenibile

35) Sei informato/a sull'impatto ambientale dell'IA? (Scala Likert)

- ☐ Per nulla

- ☐ Poco
- ☐ Abbastanza
- ☐ Molto
- ☐ Estremamente

36) Hai mai visto questo logo e conosci l'Agenda 2030 e i suoi obiettivi di sostenibilità?



- ☐ Sì
- ☐ No

37) Ti senti formato/a per usare l'IA in modo sostenibile? (Scala Likert)

- ☐ Per nulla
- ☐ Poco
- ☐ Abbastanza
- ☐ Molto
- ☐ Estremamente

38) In che modo pensi che l'uso diffuso dell'IA generativa possa contribuire a uno sviluppo sostenibile?

- ☐ Riducendo il consumo di carta e materiali attraverso strumenti digitali
- ☐ Facilitando l'accesso equo a risorse educative per studenti in contesti svantaggiati
- ☐ Stimolando l'innovazione verso soluzioni ambientali (es. simulazioni, ottimizzazione risorse)
- ☐ Promuovendo la formazione digitale e l'apprendimento permanente
- ☐ Non credo abbia un impatto diretto sulla sostenibilità
- ☐ Non so

39) Ritieni che i benefici possano superare i rischi se l'uso è consapevole?

- ☐ Sì
- ☐ No

☐ Non so

40) Hai ulteriori suggerimenti o riflessioni personali sull'uso di strumenti di IA generativa nel contesto universitario? (Risposta aperta)

Scheda consenso informato per focus group



Gentile partecipante,
la invitiamo a prendere parte a un focus group nell'ambito della ricerca di dottorato Intelligenza artificiale e Mutamento Sociale nelle Pratiche di Apprendimento della Generazione Z condotta dalla dott.ssa Glenda Platania per il Dottorato di Ricerca in "Processi Formativi, Modelli Teorico-Trasformativi e Metodi di Ricerca Applicati al Territorio" - Dipartimento di Scienze della Formazione – Università degli Studi di Catania.

La discussione sarà registrata (audio) e successivamente trascritta in forma anonima. I dati raccolti saranno utilizzati esclusivamente a fini scientifici e trattati nel rispetto delle normative vigenti in materia di privacy (Reg. UE 2016/679 e D. Lgs. 196/2003).

Nessuna informazione che possa ricondurre alla sua identità sarà divulgata.

La partecipazione è volontaria e potrà essere interrotta in qualsiasi momento, senza necessità di fornire spiegazioni e senza conseguenze di alcun tipo.

Luogo e data:

Firma del/la partecipante:

.....

Firma del ricercatore:

.....

.....

Protocollo stimoli focus group

1. **Stimolo:** Dovete preparare una relazione specialistica per un corso particolarmente complesso. Decidi di utilizzare ChatGPT.
 - *Cosa fate concretamente?*
 - *Quali accorgimenti usatei per garantire l'originalità e l'affidabilità del contenuto?*
2. **Stimolo:** L'intelligenza artificiale è ormai diffusa in molti ambiti della vita quotidiana, inclusi quelli legati allo studio. Molti studenti dichiarano di voler continuare a utilizzare la IA anche nel percorso universitario, ma solo "a determinate condizioni"
 - *Secondo voi, quali dovrebbero essere queste condizioni?*
 - *Cosa significa per voi 'uso consapevole'?*
3. **Stimolo:** Immaginate che vi venga proposto un nuovo strumento tecnologico che adatta i materiali di studio e il percorso di apprendimento (numero di fasi e successione e difficoltà dei livelli di studio e apprendimento) alle vostre esigenze individuali:
 - *Come reagireste all'introduzione di strumenti che personalizzano il percorso di apprendimento?*
 - *Quali aspetti del percorso vorreste profilati sulle esigenze personali?*
4. **Stimolo:** L'intelligenza artificiale viene sempre più usata all'università per aiutare nello studio, risparmiare tempo e adattare le attività alle esigenze di ciascuno. Tuttavia, per funzionare, queste tecnologie consumano molta energia e possono avere effetti sull'ambiente. Vi chiedo di pensare a come l'uso di questi strumenti possa essere positivo o negativo anche dal punto di vista della sostenibilità.
 - *Come vedete il rapporto tra i vantaggi che questi strumenti possono portare nello studio e il loro impatto sull'ambiente?*
 - *Secondo voi, cosa si potrebbe fare per usare queste tecnologie in modo più attento e responsabile?*