

L'esoscheletro cognitivo: tecnologie generative per l'inclusione e l'empatia digitale

Gian-Luigi Ferrari
Dipartimento di Informatica
Università di Pisa

La Mangrovia Digitale

Per descrivere la condizione esistenziale e relazionale della società digitale contemporanea, Luciano Floridi ha proposto la metafora della *Società delle Mangrovie*:

Vorrei descrivere la nostra società come la società delle mangrovie. [...] Le mangrovie crescono in un clima meraviglioso, dove il fiume d'acqua dolce incontra il mare d'acqua salata. Ora immaginate di essere immersi in quell'acqua e qualcuno vi chieda: 'È dolce o salata?' La risposta è: 'Mio caro, non sai dove siamo. Questa è la Società delle Mangrovie. È sia dolce che salata. È acqua salmastra'.

Allo stesso modo, se oggi qualcuno ti chiedesse: 'Sei online o offline?', la risposta sarebbe: 'Mio caro, non hai idea di dove ti trovi. Siamo in entrambi i mondi.

La mangrovia, pianta capace di adattarsi in ambienti liminali e incerti, rappresenta una potente metafora epistemologica del nostro tempo: cresce dove acqua e terra si incontrano, dove gli opposti convivono e si contaminano.

Allo stesso modo, la ricerca di base si nutre di un'acqua ibrida: pone domande prima ancora di cercare risposte e genera quei salti concettuali che rendono possibili le successive applicazioni tecnologiche. Nutrirsi di acque salmastre e miste è l'azione tipica del processo generativo dell'innovazione.

Il presente volume non si limita a testimoniare la potenza trasformativa delle tecnologie digitali, ma pone al centro dell'attenzione la *relazione e la responsabilità* tra esseri umani e sistemi intelligenti. Il futuro digitale non dipende soltanto dalle infrastrutture computazionali, ma dalle *scelte etiche, culturali e progettuali* attraverso cui l'umanità interroga se stessa, riconosce i propri bisogni e immagina il proprio futuro.

L'esperienza raccontata in queste pagine nasce in una *mangrovia digitale*: uno spazio simbolico e reale in cui persone con e senza disabilità si incontrano, collaborano e co-creano grazie agli strumenti dell'intelligenza artificiale generativa. In questo ambiente "salmastro", dove emozioni, limiti umani e amplificazioni tecnologiche si intrecciano, la diversità diventa risorsa e il linguaggio si trasforma in racconto condiviso.

Il volume raccoglie le voci di giovani adulti con disabilità motorie, cognitive, nello spettro autistico o con sindrome di Down che, grazie all'intelligenza artificiale generativa, hanno potuto esprimere la propria interiorità con forza, lucidità e originalità. Il libro mostra come l'IA

generativa possa diventare strumento di inclusione, comunicazione e valorizzazione delle capacità individuali, capace di superare barriere cognitive e linguistiche.

Gli esiti del progetto sono il frutto di un lavoro corale, nato dall'incontro tra persone, sensibilità e tecnologie. Attraverso un percorso complesso ma profondamente umano, la distanza tra disabilità e intelligenza artificiale è divenuta dialogo: un modo nuovo di dare voce a chi non può parlare e di ricordare che l'innovazione, quando è guidata dall'empatia, diventa autentica forma di umanità.

Questa nota introduttiva illustra il modello metodologico che ha guidato l'esperienza: un modello di progettazione responsabile e sicura di sistemi di intelligenza artificiale, pensati per sostenere le persone e promuovere l'inclusione sociale. I partecipanti al progetto presentano disabilità eterogenee. Nonostante le diverse condizioni di partenza, tutti hanno potuto contribuire attivamente alle attività progettuali grazie a un modello di lavoro inclusivo, orientato a valorizzare le potenzialità individuali e a promuovere la partecipazione di ciascuno.

Come le radici della mangrovia che affondano in acque miste per generare nuova vita, anche questa metodologia si nutre dell'incertezza per trasformarla in terreno fertile di sperimentazione, facendo germogliare idee e applicazioni di intelligenza artificiale generativa al servizio della persona.

Un esoscheletro per la mente

La tecnologia non è mai neutra: è un'estensione, un potenziamento. Può diventare barriera o ponte.

Elemento chiave di questo percorso è l'uso dell'Intelligenza Artificiale Generativa utilizzata come ciò che potremmo definire un *esoscheletro cognitivo*. Un esoscheletro cognitivo è una tecnologia di *supporto* capace di *sostenere* il pensiero, *amplificare* la capacità di espressione e *tradurre* emozioni e idee in contenuti coerenti. L'obiettivo non è sostituire l'essere umano, ma facilitare l'accesso ai processi comunicativi, rendendoli fruibili anche per chi incontra difficoltà nella scrittura o nell'organizzazione del linguaggio.

Ma come si sviluppa un esoscheletro cognitivo? Il processo di creazione di un esoscheletro cognitivo si articola in più fasi operative, ciascuna caratterizzata da obiettivi specifici e attività mirate a favorire la crescita personale e relazionale dei partecipanti. Ogni fase è pensata per stimolare e sostenere capacità differenti:

- dall'espressione individuale alla collaborazione di gruppo,
- dalla sperimentazione tecnica alla riflessione collettiva.

Le fasi del modello metodologico

Il processo di creazione dell'esoscheletro cognitivo si sviluppa attraverso diverse fasi successive, ognuna con obiettivi specifici volti a promuovere la crescita personale e relazionale dei partecipanti. Di seguito vengono illustrate le fasi che compongono il modello metodologico da cui hanno preso forma i racconti brevi presentati nella prima parte di questo volume.

Fase 1 – Ascoltare e scoprire l'unicità di ciascuno

Si fonda sull'ascolto delle emozioni, esperienze e preferenze personali.

L'educatore guida il dialogo attraverso domande semplici e mirate, adattando il metodo alle diverse forme di disabilità. L'obiettivo è comprendere il mondo interiore di ciascuno, raccogliendo dati confidenziali necessari a definire il filtro di calibrazione del sostegno cognitivo.

Fase 2 – L'idea della storia

Si definisce il soggetto di base e si costruiscono i personaggi principali. L'educatore stimola la riflessione creativa, favorendo l'emergere di idee e momenti chiave della narrazione.

Fase 3 – Scrittura della storia

Le idee si trasformano in una narrazione coerente mediante attività di *prompting*, un processo iterativo di lettura, rielaborazione e riscrittura. Durante questa fase, educatore e partecipante collaborano nella formulazione di descrizioni testuali che guidano il modello linguistico dell'IA nella generazione di testi e immagini coerenti con l'emozione o l'idea originaria.

A tutela dei partecipanti, il processo segue due principi fondamentali:

- **Dati confidenziali:** le informazioni personali non alimentano mai la base di conoscenza generale dell'IA e restano confinate in un ambiente protetto, nel rispetto dei principi di *privacy by design* e *data minimization*.
- **Filtro di calibrazione:** i dati vengono sintetizzati in parole chiave di preferenza (emozioni, interessi, stili narrativi) che costituiscono l'unico input "confidenziale" nella fase di prompting. Questo filtro agisce come interfaccia di protezione cognitiva e semantica, adattandosi al profilo della persona senza esporre i dati sensibili.

I due principi assicurano che l'interazione con l'IA mantenga un equilibrio tra personalizzazione e sicurezza, permettendo di generare contenuti autentici e significativi, ma sempre all'interno di un contesto controllato e rispettoso della persona. L'attività di prompting diventa così una forma di progettazione etica dell'interazione tra essere umano e sistema intelligente, fondata sulla tutela del sé digitale.

Fasi 4-6 – Rilettura, riscrittura e condivisione

Le storie vengono lette, discusse e perfezionate collettivamente, fino alla presentazione pubblica e alla celebrazione dei risultati. Il momento conclusivo, la "festa", rappresenta la piena restituzione del percorso creativo, riconoscendo valore e dignità a ogni contributo.

Come abbiamo già illustrato, la metodologia è stata inizialmente sviluppata per la creazione dei racconti brevi presentati nella prima parte di questo volume ed è stata successivamente raffinata. Il modello si è dimostrato replicabile e adattabile anche alla realizzazione di canzoni e fumetti, descritti rispettivamente nella seconda e nella terza parte del volume, e viene oggi applicato alla progettazione di cortometraggi.

Un modello per un'IA empatica e sicura

Il modello si configura come riferimento per conciliare l'uso dell'IA generativa con la tutela della persona, promuovendo un'interazione empatica, efficace e rispettosa. La tecnologia non è qui uno strumento di esposizione, ma un mezzo di sostegno e valorizzazione.

Questa prospettiva si orienta verso lo sviluppo di un'intelligenza artificiale empatica in un contesto protetto, in cui privacy e sicurezza informativa sono prerequisiti dell'interazione essere umano – sistema intelligente.

L'empatia artificiale, in tale quadro, non è una simulazione emotiva, ma una *competenza computazionale* volta a *facilitare* e a *sostenere* l'espressione individuale. Ma cosa intendiamo precisamente per empatia artificiale? L'intelligenza artificiale non prova emozioni, non ne ha memoria, non riconosce il dolore o la gioia come li riconosciamo noi. Eppure, durante il lavoro con i ragazzi, ci siamo accorti che qualcosa accadeva. Le loro parole, spesso frammentarie, a volte incerte, venivano raccolte e restituite senza essere corrette, senza essere spiegate, senza essere reinterpretate. Tornavano indietro trasformate, ma non tradite. Era come se trovassero finalmente una forma in cui stare.

L'empatia umana, lo sappiamo, è spesso un gesto di avvicinamento che passa attraverso di noi: comprendiamo l'altro perché riconosciamo qualcosa di nostro, perché proiettiamo nella sua esperienza un'emozione che abbiamo già vissuto. Ma questo movimento, per quanto sincero, non sempre coincide con ciò che l'altro sta davvero sentendo. Qui accadeva qualcosa di diverso. L'intelligenza artificiale non proiettava nulla. Non cercava di capire. Non immaginava. Si limitava a risuonare.

In questa risonanza, le emozioni dei giovani adulti non venivano interpretate, ma amplificate; non spiegate, ma rese abitabili. L'IA non entrava nella loro esperienza: restava fuori, e proprio per questo permetteva alle parole di emergere senza essere invase. In quello spazio neutro, privo di aspettative e di giudizio, le storie prendevano forma. E nel momento in cui prendevano forma, diventavano comunicabili.

Forse è in questo senso che si può parlare, con cautela, di empatia. Non come qualità dell'intelligenza artificiale, ma come effetto del suo utilizzo. L'IA non sente, ma rende possibile il sentire condiviso. Non comprende, ma permette di essere compresi. Non sostituisce la relazione umana, ma prepara il terreno perché essa avvenga, più avanti, altrove, nel lettore che incontrerà queste storie e vi riconoscerà, senza proiezioni, un'emozione che chiede solo di essere accolta.

La sfida principale risiede nella capacità di coniugare sensibilità e sicurezza, costruendo sistemi che apprendano dall'esperienza interattiva senza compromettere la riservatezza né l'integrità dei dati. Ciò comporta l'adozione di un'architettura etica e tecnologica fondata su spazi di apprendimento protetti, all'interno dei quali i processi di personalizzazione dell'IA si sviluppano in un perimetro controllato, verificabile e non esposto a rischi di profilazione o sfruttamento secondario delle informazioni. In questa visione, l'esoscheletro cognitivo rappresenta una tecnologia di supporto comunicativo che mantiene la centralità della persona e protegge la sua identità.

Oltre la scrittura: prospettive e applicazioni

Le applicazioni del modello superano l'ambito della scrittura creativa:

- *Educazione inclusiva*: personalizzazione dei percorsi di apprendimento e promozione della partecipazione attiva.
- *Assistenza domiciliare e sanitaria*: supporto comunicativo e relazionale per persone fragili.

- *Riabilitazione neuropsicologica*: sostegno a memoria, linguaggio e interazione sociale.
- *Cura degli anziani*: interfacce conversazionali adattive e stimolanti.

Le tecnologie di intelligenza artificiale generativa, se progettate secondo principi etici, aprono una nuova frontiera *dell'accessibilità*, intesa non solo come accesso ai contenuti, ma come accesso alla possibilità stessa di *esprimersi e partecipare*. L'intelligenza artificiale diventa così *strumento abilitante*, capace di ridurre le disuguaglianze comunicative e restituire voce a chi ne è privo.

Il progetto si inserisce in una cornice coerente con la metafora della *mangrovia della conoscenza*: un ecosistema complesso e resiliente in cui la conoscenza prospera ai margini, si nutre della diversità e cresce dall'incontro tra intelligenze umane e artificiali.

Considerazioni finali

L'esoscheletro cognitivo può andare oltre la scrittura: può diventare *strumento quotidiano di supporto* per persone con fragilità cognitive, motorie o comunicative. Non si tratta di sostituire la relazione umana, ma di amplificarla; non di dare risposte automatiche, ma di facilitare domande, racconti ed espressioni autentiche. Le tecnologie di intelligenza artificiale possono diventare parte di un ecosistema che accoglie la complessità invece di semplificarla, che valorizza la diversità invece di uniformarla.

Questo libro è il primo frutto di un progetto che può crescere. Come le radici intrecciate delle mangrovie, ogni esperienza qui contenuta sostiene le altre, in un equilibrio vivo e sorprendente. È una testimonianza, ma anche una proposta: *ripensare gli strumenti digitali non solo come mezzi, ma come alleati*, affinché tutti, davvero tutti, possano raccontare il mondo dal proprio punto di vista.