

Relazione, comunicazione, artificiali intelligenze
Nascita, morte, evoluzione delle idee

Bagni di Nocera Umbra 28 agosto-2 settembre 2025

Una lettura del capitolo 4 della Tesi di Laurea di Maurizio Rizzi

La trama nascosta: Gregory Bateson e l'Ecologia della Mente tra natura, sacro e sistemi digitali

di Francesco Farina

Capitolo 4 L'attualità del pensiero di Bateson

- una riflessione sulle potenzialità applicative del pensiero di Bateson, in relazione con le dinamiche degli ecosistemi digitali e dell'intelligenza artificiale
- un tentativo di collegare la sua eredità intellettuale con le sfide teoriche e pratiche del mondo contemporaneo, suggerendo prospettive interdisciplinari che ne rinnovano la rilevanza

L'obiettivo è mostrare, sulla base dei contributi di due studiosi Dai Griffiths, ricercatore presso l'università di La Rioja e Attila Márton, ecologista digitale, professore associato, Copenhagen Business school, *che i principi chiave del pensiero batesoniano possono essere utilizzati come strumenti critici per analizzare*

- le interazioni,
- la resilienza
- la sostenibilità

degli ecosistemi digitali.

Dai Griffiths, in un articolo scritto 2021 in *Artificial Intelligence Seen Through the Lens of Bateson's Ecology of Mind*, si propone di applicare il pensiero di Gregory Bateson al dibattito contemporaneo sull'intelligenza artificiale (IA).

L'articolo evidenzia come Bateson, con la sua ecologia della mente, abbia offerto un quadro teorico interdisciplinare capace di analizzare le connessioni tra i **fenomeni cognitivi** e le **dinamiche sistemiche delle infrastrutture digitali**.

I fenomeni cognitivi (o processi cognitivi) sono le funzioni mentali che permettono all'organismo di acquisire, elaborare e utilizzare le informazioni per interagire con l'ambiente e svolgere ogni tipo di attività. Tra i fenomeni cognitivi più importanti rientrano l'attenzione, la percezione, la memoria, l'apprendimento, il pensiero, il linguaggio e il processo decisionale.

Le dinamiche sistemiche delle infrastrutture digitali riguardano il loro carattere complesso e interconnesso, dove l'interdipendenza di hardware, software e reti può amplificare l'impatto di un malfunzionamento

Griffiths affronta **3 domande** fondamentali e anticipando le conclusioni propone delle risposte

1. può un'applicazione di IA essere considerata dotata di una mente?

Attraverso l'analisi delle opere di Bateson, Griffiths afferma che né l'IA simbolica né le reti neurali soddisfano pienamente i criteri batesoniani per definire la mente, pur riconoscendo che le reti neurali si avvicinano maggiormente a tale modello.

Una rete neurale è un programma di **machine learning**, o modello, che prende decisioni in modo simile al cervello umano, utilizzando processi che imitano il modo in cui i neuroni biologici lavorano insieme per identificare fenomeni, valutare opzioni e trarre conclusioni.

2. In che modo tali sistemi si relazionano con aspetti più complessi e umani, come il sacro e il paradosso?

I sistemi IA, progettati sulla base di regole logiche formali, non sono in grado di affrontare il sacro come delineato da Bateson.

3. quale ruolo può avere l'IA all'interno di un'ecologia della mente?

L'IA potrebbe contribuire indirettamente a un'ecologia della mente più ampia, partecipando alle dinamiche relazionali e informative che caratterizzano i sistemi mentali.

Griffiths apre il suo articolo con la celebre affermazione, scritta oltre sessanta anni fa, di Marvin Minsky (1927-2016):

"We are on the threshold of an era that will be strongly influenced, and quite possibly dominated, by intelligent problem-solving machines"

"siamo alle soglie di un'era che sarà fortemente influenzata, e molto probabilmente dominata, da macchine intelligenti in grado di risolvere problemi"

A questo proposito Griffiths sottolinea che, sebbene il potenziale dell'IA sia oggi evidente, rimangono incerte sia le modalità con cui essa influenzerà la società sia la misura in cui potrebbe dominarla. **Minsky**, affermò che *"non vi era una teoria di intelligenza generalmente accettata"* e che questa *"è una lacuna che ostacola non solo la comprensione dell'intelligenza umana, ma anche la definizione stessa dell'intelligenza artificiale."*

Questa assenza di un quadro teorico condiviso, spinge Griffiths a

proporre una visione integrata, in cui fenomeni come la mente, la spiritualità, il pensiero analogico e il funzionamento delle macchine intelligenti possano essere analizzati all'interno di una teoria onnicomprensiva, come quella proposta da Bateson.

Secondo Griffiths,

è necessario considerarli non come fenomeni separati, ognuno determinato secondo le proprie regole, ma piuttosto stabilire una teoria generale all'interno della quale possano essere tutti concettualizzati."

In questo contesto il pensiero di Gregory Bateson rappresenta una risorsa chiave, con la sua ecologia della mente Bateson offre un modello sistemico e interdisciplinare che integra mente, natura e processi informativi, superando le dicotomie tradizionali. Griffiths suggerisce di assumere come chiave di volta per sostenere questa tesi una delle affermazioni più note di Bateson:

"ciò che intendiamo per informazione, l'unità elementare dell'informazione, è una differenza che fa la differenza" che sottolinea come *l'informazione non sia un'entità oggettiva ma un fenomeno relazionale, la cui rilevanza dipende dal contesto in cui è percepita*; possa arricchire il dibattito sull'IA, spostando l'attenzione dalla capacità di processare dati alla qualità relazionale dell'informazione.

Per rispondere a queste domande l'autore della Tesi si propone tre compiti:

- 1- delineare la posizione di Bateson su due concetti come base della sua comprensione della mente
- 2- riassumere e chiarire i concetti fondamentali di Bateson riguardanti la mente, l'apprendimento e il sacro
- 3 - applicare questi concetti come criteri di valutazione per verificare la presenza di mente e sacro in due paradigmi principali dell'Intelligenza Artificiale: *"symbolic AI (which was well established when Bateson was writing) e the neural networks (which are prominent today)."*

I tre compiti vengono così descritti

- 1) Quale è la posizione di Bateson su due concetti come base della sua comprensione della mente

dualismo

B. fa una critica incisiva al dualismo cartesiano, proponendo una visione che integra mente e natura come un'unità indissolubile; la sua distinzione epistemologica tra Pleroma e Creatura fornisce un quadro teorico per analizzare fenomeni fisici e mentali, mentre l'applicazione del principio cibernetico sottolinea il ruolo attivo degli organismi nella selezione delle informazioni rilevanti.

informazione

B. definisce l'informazione come "news of a difference", ad esempio dice che "ciò che viene trasmesso su un neurone non è un impulso, (notare che impulso richiama fenomeni della meccanica che non hanno riferimenti nel mondo della creatura), ma la notizia di una differenza", questa differenza, tuttavia, non porta con sé un significato intrinseco; la sua interpretazione dipende dal sistema che la elabora; l'energia necessaria per rendere significativa una distinzione non proviene dall'esterno, ma è generata dall'organismo stesso, attraverso il metabolismo e l'attivazione dei percorsi neurali.

Questa visione implica che la realtà possa essere appresa solo indirettamente, attraverso le differenze percepite e trasformate in informazione dal soggetto, Bateson non solo separa l'energia fisica dagli effetti informativi, ma enfatizza il ruolo attivo dell'organismo nella costruzione del significato, questo approccio sottolinea la natura relazionale e contestuale dell'informazione, sfidando le concezioni oggettivistiche e riduzionistiche.

2) Quali sono i concetti fondamentali di Bateson riguardanti la mente, l'apprendimento e il sacro:

- la causalità circolare è essenziale per sostenere un processo mentale, poiché senza di essa si avrebbe solo un evento isolato;
- la coscienza emerge come un aspetto riflessivo dei processi mentali: la coscienza non è un requisito per l'esistenza della mente;
- la mente non è limitata a un singolo organismo;
- i sei criteri che Bateson assegna alla sua definizione di mente sono:
 1. la mente è un aggregato di parti o componenti interagenti
 2. l'interazione fra le parti della mente è attivata dalla differenza e la differenza è un fenomeno asostanziale, non situato nello spazio o nel tempo; più che all'energia, la differenza è legata all'entropia e all'entropia negativa.
 3. il processo mentale richiede un'energia collaterale
 4. il processo mentale richiede catene di determinazione circolari (o più complesse)
 5. nel processo mentale gli effetti della differenza devono essere considerati come trasformate (cioè versioni codificate) della differenza che li ha preceduti. Le regole di questa trasformazione devono essere relativamente stabili (cioè più stabili del contenuto), ma sono a loro volta soggette a trasformazione
 6. la descrizione e la classificazione di questi processi di trasformazione rivelano una gerarchia di tipi logici immanenti ai fenomeni.

3) Come applicare questi concetti come criteri di valutazione per verificare la presenza di mente e sacro in due paradigmi principali dell'Intelligenza Artificiale.

L'obiettivo non è criticare o aggiornare le idee di Bateson alla luce degli sviluppi tecnologici moderni, ma applicarle per comprendere meglio l'IA. La verifica viene descritta nei primi due paragrafi.

Il primo paragrafo, 3-1, è dedicato all'intelligenza artificiale simbolica.

symbolic AI (which was well established when Bateson was writing)

I sei criteri che Bateson assegna alla sua definizione di mente, rappresentano una definizione complessa e sistemica della mente, che ne sottolinea la natura interattiva, digitale e contestuale, questa prospettiva offre anche strumenti concettuali per esplorare la relazione tra mente biologica e intelligenza artificiale; l'enfasi su causalità circolare, trasformazioni codificate e gerarchie logiche pone le basi per una comprensione più profonda dei processi mentali, sia naturali che artificiali.

La definizione di Bateson potrebbe essere utilizzata per valutare se un sistema artificiale possa essere considerato "mentale": se un sistema mostra complessità di circuiti causali, risponde alle differenze e trasforma l'informazione, allora può essere incluso nella categoria dei processi mentali¹.

Le implicazioni dei sei criteri che Bateson assegna ai processi mentali possono risultare sorprendenti e radicali; estendere la categoria dei processi mentali a fenomeni che generalmente non vengono considerati come "pensiero," *includendo, ad esempio, l'embriologia, l'evoluzione e tutti quegli scambi minori di informazioni e ingiunzioni che avvengono all'interno degli organismi e tra organismi, e che, nel loro insieme, chiamiamo vita*".

L'approccio di Bateson amplia significativamente la portata dei processi mentali, includendo fenomeni che vanno oltre il pensiero umano consapevole; la sua ecologia della mente fornisce un modello per comprendere le interazioni tra organismi e ambiente come un continuum informativo e relazionale. La definizione di Bateson potrebbe essere utilizzata per valutare se un sistema artificiale possa essere considerato "mentale": se un sistema mostra complessità di circuiti causali, risponde alle differenze e trasforma l'informazione, allora può essere incluso nella categoria dei processi mentali.

Una critica all'IA simbolica

Nel 1957, Herbert Simon e Allen Newell avevano avanzato delle previsioni molto avveniristiche affermando che *"A physical symbol system has the necessary and sufficient means for general intelligent action"*; il loro approccio, noto come Good Old Fashioned Artificial Intelligence (GOFAI), [enfaticizzava la manipolazione simbolica come base della cognizione artificiale](#).

Nel 1972, Hubert Dreyfus pubblicò un libro in cui [criticava il paradigma simbolico](#), sostenendo che un sistema capace di usare linguaggio naturale e riconoscere schemi complessi avrebbe necessitato di un corpo: *"such robots would need to be entirely different from present digital computers"*

Nel 1979, Bateson, con la sua ecologia della mente, offre implicitamente, fa notare Griffiths, una critica all'IA simbolica, il suo rifiuto del dualismo e la sua enfasi sull'interazione sistemica tra mente, corpo e ambiente anticipano le critiche avanzate da Dreyfus e da altri sostenitori della cognizione incarnata ed estesa, ponendosi in contrasto con il paradigma simbolico cervello-centrico.

Interessante è il confronto che Griffiths fa tra il paradigma della manipolazione simbolica, come base per l'intelligenza artificiale, con i sei criteri del processo mentale proposti da Bateson; il confronto serve anche

¹ i processi mentali sono intrinsecamente digitali, poiché richiedono trasformazioni codificate delle differenze; infatti queste trasformazioni comportano la creazione di distinzioni che convertono valori analogici in digitali, attraverso la demarcazione tra i due lati di una soglia, Bateson osserva che: "the central nervous system and DNA are in large degree (perhaps totally) digital, but the remainder of the physiology is analogic²⁰⁷ "; questo implica che, sebbene la fisiologia generale degli organismi sia analogica, i processi mentali e genetici operano secondo una logica digitale.

a mettere in luce come Bateson cercava di definire la mente senza ricorrere al dualismo, a differenza di molti lavori sull'IA simbolica² che trattavano la mente in modo riduzionistico e funzionalista.

Quello che emerge da questo confronto puntuale è che:

- 1- *le applicazioni dell'IA simbolica* soddisfano i *primi tre criteri*: sono un aggregato di componenti interagenti, attivate dalla differenza e dipendenti da energia collaterale;
2. Il *quarto criterio* richiede “catene di determinazione circolari (o più complesse)”, mentre i sistemi di IA simbolica trattano la causalità circolare come un errore logico o un attacco malevolo;
3. il *quinto criterio* richiede che gli effetti della differenza siano considerati come trasformati (cioè versioni codificate) della differenza che li ha preceduti. che le regole di questa trasformazione siano relativamente stabili, **ma sono a loro volta soggette a trasformazione**. Nelle applicazioni dell'IA simbolica queste regole di trasformazione **non possono cambiare senza l'intervento esterno del programmatore**;
4. il *sesto criterio*, con il suo focus sulle gerarchie di tipi logici immanenti, rappresenta un elemento cruciale **per distinguere l'IA simbolica, che si limita a gerarchie predefinite e statiche, rispetto a quanto richiesto da Bateson** quando invita a considerare la complessità emergente e il contesto come aspetti fondamentali della mente.

L'approccio riduzionista e funzionalista dell'IA simbolica riduce la mente a un insieme di processi computazionali input-output, ignorando la complessità relazionale e contestuale sottolineata da Bateson; egli, infatti, introduce un livello di complessità che manca nei sistemi simbolici, enfatizzando la causalità circolare e le gerarchie emergenti³

Il secondo paragrafo, 3-2, è dedicato alle reti neurali.

neural networks (which are prominent today)

Bateson e le reti neurali: un nuovo sguardo sull'Intelligenza Artificiale

Griffiths, analizza e confronta i sei criteri dei processi mentali nel campo delle tecnologie legate al machine learning e alle reti neurali, le quali hanno assunto oggi un ruolo centrale nella ricerca sull'intelligenza artificiale

Il deep learning è una sottocategoria del machine learning che impiega reti neurali artificiali ispirate al cervello umano per imparare dai dati, anche non etichettati. Utilizza reti "profonde" con molti strati per analizzare e interpretare modelli complessi in dati come immagini, testi e suoni, permettendo ai computer di svolgere compiti come il riconoscimento vocale, l'elaborazione del linguaggio naturale e l'analisi delle opinioni dei clienti. Questo approccio consente ai sistemi di acquisire conoscenza da esempi e di affinare le loro capacità nel tempo, simile all'apprendimento umano.

I modelli di deep learning sono composti da reti neurali con molteplici strati di neuroni.

² AI simbolica una rete di regole di produzione che collegano i simboli in una relazione simile a un'istruzione *If-Then* (se-allora). Il sistema esperto elabora le regole per fare deduzioni e per determinare di quali informazioni aggiuntive ha bisogno, cioè quali domande porre, utilizzando simboli leggibili dall'uomo.

In questo approccio, la conoscenza viene rappresentata tramite frasi dichiarative secondo la logica di un linguaggio logico-matematico. A partire da una serie di conoscenze (dichiarazioni o affermazioni) il sistema deduce gli effetti e, in questo modo, il processo di ragionamento produce nuova conoscenza.

³ Definizione di gerarchie emergenti

L'idea fondamentale è che le proprietà di un sistema complesso non sono semplicemente la somma delle sue parti, ma emergono dalle interazioni tra i componenti e sono spesso imprevedibili. ; l'idea di conoscenza come elemento indipendente è incompatibile con la prospettiva di Bateson, che considera il significato intrinsecamente relazionale; tutto ciò sottolinea un limite fondamentale delle applicazioni di intelligenza artificiale simbolica nella prospettiva della mente batesoniana.

Questi strati apprendono autonomamente a riconoscere pattern complessi e le relazioni all'interno di grandi quantità di dati. :

La caratteristica distintiva del deep learning è la capacità di utilizzare molti strati di reti neurali (da qui "profondo") per estrarre caratteristiche sempre più astratte dai dati. I sistemi di deep learning creano *conoscenza da questi esempi, e usano questa conoscenza per reagire, comportarsi e agire come gli esseri umani*.

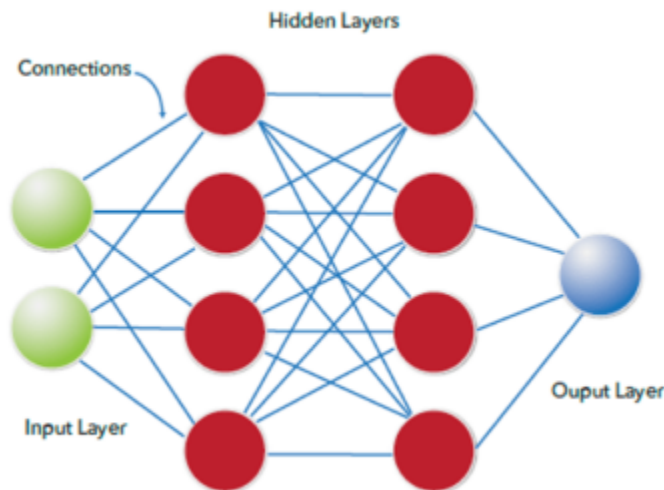
Applicazioni pratiche: i modelli possono identificare e analizzare immagini per supportare specialisti in settori come la radiologia. Permette ai computer di comprendere e tradurre lingue, e di analizzare le opinioni espresse nei social media. Abilita la comprensione e la generazione del parlato. I sistemi di deep learning sono utilizzati per far funzionare le auto senza conducente.

Si parla di IA generativa come di una branca dell'intelligenza artificiale che, a differenza dell'IA *predittiva*, che formula previsioni basandosi sui dati, che crea nuovi contenuti, come testo, immagini, musica e codice, analizzando e apprendendo da vasti insiemi di dati esistenti, utilizza i modelli di machine learning, come le reti neurali, per identificare schemi ricorrenti e generare output originali e creativi che riflettono l'espressione umana.

Il deep learning eccelle nell'analizzare e interpretare grandi quantità di dati non strutturati e non etichettati. Come gli esseri umani, i sistemi migliorano la loro precisione attraverso l'analisi continua dei dati, senza richiedere aggiornamenti manuali. È utile in una vasta gamma di settori, dalla sanità al marketing, grazie alla sua capacità di scoprire pattern e correlazioni nascosti.

Come funzionano le reti neurali

Una rete neurale semplice comprende uno strato di input, uno strato di output (o target) e, nel mezzo, uno strato nascosto. Gli strati sono connessi gli uni agli altri tramite nodi. L'insieme delle connessioni tra i vari nodi dà vita a una "rete", detta appunto rete neurale.



Ciascun nodo è modellato proprio come un neurone del cervello umano e ne imita il comportamento, attivandosi quando riceve stimoli o input sufficienti. Questa attivazione si diffonde in tutta la rete, creando una risposta agli stimoli (output). Le connessioni tra questi neuroni artificiali agiscono come semplici sinapsi, consentendo la trasmissione di segnali dall'uno all'altro. I segnali attraversano gli strati e vengono elaborati lungo tutto il percorso, dallo strato di input fino a quello di output.

Quando vengono posti innanzi a una richiesta o a un problema da risolvere, i neuroni eseguono calcoli matematici per verificare se le informazioni ricevute sono sufficienti per attivare il neurone successivo. In altre parole, i neuroni leggono tutti i dati e scoprono dove sussistono le relazioni più forti. In una rete elementare, i dati ricevuti in ingresso

vengono sommati e, se la somma supera un certo valore di soglia, il neurone “si accende” attivando i neuroni a cui è connesso.

Aumentando il numero di strati nascosti all'interno di una rete neurale, si formano reti neurali profonde. Tramite queste elaborate architetture di [deep learning](#), i data scientist portano le reti neurali semplici a un livello superiore e abilitano il [machine learning](#). Questo processo consente al computer di apprendere autonomamente, identificando modelli ed effettuando scelte. Inoltre, lo addestra a emulare con precisione alcune attività umane, come riconoscere il linguaggio parlato, identificare le immagini o fare previsioni. Proviamo ora a visualizzare questo processo. I dati vengono immessi in una rete neurale attraverso lo strato di input, che comunica con gli strati nascosti. È proprio qui, negli strati nascosti, che ha luogo l'elaborazione, attraverso un sistema di connessioni ponderate. I nodi nello strato nascosto, in pratica, combinano i dati provenienti dallo strato di input con una serie di coefficienti e assegnano a ciascuno di essi un peso appropriato, affinché possano essere sommati. Successivamente, questa somma viene fatta passare attraverso la funzione di attivazione di un nodo, che determina in che misura un segnale deve avanzare ancora attraverso la rete e influenzare il risultato finale. Da ultimo, gli strati nascosti si collegano allo strato di output, dove confluisce il prodotto dell'elaborazione.

Le reti neurali hanno dimostrato capacità straordinarie, trovando applicazione in ambiti diversificati come il riconoscimento delle immagini, la traduzione automatica e la guida autonoma, il deep learning rappresenta un'evoluzione di queste tecniche, utilizzando architetture stratificate in cui ogni livello raffina progressivamente le informazioni.

L'analisi delle reti neurali attraverso i criteri di Bateson offre spunti interessanti, soprattutto in relazione al quarto criterio e al quinto criterio; per quanto riguarda la causalità circolare richiesta dal quarto criterio, Griffiths afferma che *le reti neurali superano l'IA simbolica nella capacità di modificare i propri parametri in risposta ai risultati precedenti, avvicinandosi a quanto richiesto da Bateson*, tuttavia, questa ricorsività è limitata dagli algoritmi predefiniti e dall'architettura rigida del sistema, e questo rappresenta un problema, in quanto, come sottolinea Bateson, nei sistemi biologici la causalità circolare⁴ non si limita a singoli elementi, ma influenza dinamicamente l'intero sistema.

I diversi livelli di apprendimento proposti da Bateson confrontati con le applicazioni di Intelligenza Artificiale, in riferimento sia all'applicazione all'IA simbolica sia al deep learning

La classificazione gerarchica dei livelli di apprendimento, ognuno costruito su quello precedente e caratterizzato da una crescente complessità, questa teoria non solo getta luce sui processi cognitivi umani, ma offre a Griffiths anche una lente utile per valutare i progressi e i limiti della IA.

Bateson: “Non si deve chiedere: «Le macchine possono apprendere?», ma piuttosto: «Quale livello o ordine di apprendimento può raggiungere una data macchina?»”.

Griffiths analizza quindi i diversi livelli di apprendimento definiti da Bateson, esplorandone l'applicazione all'IA simbolica e al deep learning.

PER IL LIVELLO ZERO, la capacità di memorizzare informazioni e riprodurle quando necessario, senza alcun adattamento al contesto, siamo cioè nel campo della semplice risposta a uno stimolo, Bateson afferma che “È anche interessante notare che, secondo la nostra definizione, molti dispositivi meccanici assai semplici presentano, quanto meno, il fenomeno dell'apprendimento zero”, afferma inoltre che “Un ordine di complessità molto elevato (ma finito) può caratterizzare un comportamento adattativo basato su nient'altro di più elevato dell'apprendimento zero.”

⁴ Il principio di causalità circolare regola il comportamento interno di ogni sistema complesso. Un sistema complesso è costituito di un insieme di variabili in cui ogni singola variabile influenza potenzialmente tutte le altre, nel tempo

Bateson sottolinea che nell'ambito dell'IA i sistemi simbolici, che seguono rigidi schemi pre-programmati, incarnano perfettamente questo livello, tuttavia, anche con un apprendimento limitato, un sistema può gestire una complessità elevata grazie *alla capacità di organizzare informazioni di diversi tipi logici all'interno di un'architettura definita*.

IL LIVELLO UNO DI APPRENDIMENTO rappresenta la capacità di modificare il comportamento in risposta all'esperienza.

Secondo Griffiths, nell'IA, il livello uno è assente nei modelli simbolici ma è chiaramente presente nelle reti neurali e nel deep learning learning, dove i parametri interni si adattano dinamicamente ai dati di input, tuttavia, questo apprendimento rimane circoscritto a contesti predefiniti e manca di una comprensione autonoma del significato dei dati.

IL LIVELLO DUE DI APPRENDIMENTO, IL DEUTERO-APPRENDIMENTO⁵, *“i fenomeni dell'Apprendimento 2 possano essere tutti classificati come cambiamenti nel modo in cui il flusso di azione ed esperienza è segmentato o suddiviso in contesti, insieme con cambiamenti nell'uso dei segna-contesto”*, implica la capacità di riconoscere nuovi contesti e modificare il processo stesso di apprendimento.

Secondo Griffiths, le reti neurali si stanno avvicinando a questo livello, ma non lo hanno ancora pienamente raggiunto⁶.

IL LIVELLO TRE rappresenta una forma di apprendimento eccezionale, raramente osservabile anche negli esseri umani, Bateson lo descrive come una *“profonda riorganizzazione del carattere”*, un cambiamento radicale delle strutture cognitive; questo livello, afferma Griffiths, è attualmente fuori dalla portata dell'IA, richiedendo una capacità di trasformazione interna e sistemica che va ben oltre le tecnologie esistenti.

Bateson e il concetto di sacro in relazione all'Intelligenza Artificiale

Griffiths collega questa analisi alle riflessioni di Bateson; i computer, operando entro regole logiche rigide e rispettando i tipi logici, sembrano esclusi dalla possibilità di sviluppare una mente, intesa nel senso batesoniano; infatti ricordiamo che Bateson definisce *i processi mentali come riflessivi e ricorsivi, caratteristiche che i computer non possono replicare pienamente* a causa della loro dipendenza dalla temporalità e dalla causalità.

Inoltre, Griffiths, ricordando il pensiero di Bateson, sottolinea come i sistemi biologici, inclusi i processi fisiologici e neurali, nonché gli ecosistemi e i sistemi culturali, siano strutturati come reti complesse di causalità intrinsecamente legate a paradossi e ambiguità, spesso derivanti da errori o confusione nei tipi logici; Bateson vede *i circuiti causali dei sistemi biologici come portatori impliciti di paradossi e ciò comporta che i processi naturali siano difficilmente riconducibili a una struttura logica lineare; a differenza delle costruzioni logiche rigorose, i sistemi biologici intrecciano livelli diversi in modi che sfidano le regole formali*.

Per Griffiths ciò implica che le osservazioni di Bateson sui sistemi biologici abbiano profonde implicazioni per l'intelligenza artificiale; i sistemi di IA, progettati per seguire regole logiche rigide, potrebbero non essere in grado di catturare la complessità e l'interconnessione dei processi biologici; i

⁵ L'Apprendimento 2, o deuteroapprendimento, è per Bateson il processo di "imparare a imparare", ovvero un cambiamento nei processi di apprendimento di livello 1. Invece di apprendere solo a scegliere tra un insieme di alternative predefinite, si impara a cambiare l'insieme di alternative stesse. È un apprendimento "collaterale" e semi-automatico che modifica le abitudini mentali e i presupposti inconsci, rendendoci capaci di vedere e cambiare i modelli di apprendimento.

⁶ Quanto proposto da Zaadnoordijk, Besold e Cusack, i quali hanno evidenziato che il deep learning si basa principalmente su modelli di apprendimento adulto, trascurando il potenziale dei processi di sviluppo infantile; un approccio che integri i processi cognitivi infantili potrebbe spingere il deep learning verso una comprensione più profonda del livello due, uno studio più approfondito di questi processi potrebbe avvicinare le reti neurali alla complessità evolutiva e gerarchica richiesta dai criteri di Bateson.

sistemi di IA, basati su modelli lineari e gerarchici, rischiano di semplificare eccessivamente la complessità del vivente, ignorando le sovrapposizioni tra livelli logici⁷.

Giunto quasi alla fine del suo articolo, Griffiths, attraverso l'esempio della messa cristiana utilizzato anche da Bateson, illustra la capacità umana di navigare tra simbolo e realtà, tra dimensione razionale ed emotiva, evidenziando come questa complessità sia essenziale per comprendere il sacro e il suo rapporto con la mente.

Nella nostra vita interiore e nelle nostre relazioni con l'ambiente, gli esseri umani partecipano sia a circuiti logici che causali⁸, (vedi nota) alla coscienza prosaica e al trascendente, al razionale e all'emotivo. In effetti, il paradosso è centrale nel sacramento più ampiamente riconosciuto nella società occidentale, la messa, in cui il pane e il vino sono sia se stessi che il corpo e il sangue di Cristo.

Come interpretare questo? Il pane si trasforma nel corpo di Cristo durante la messa, attraverso il quale possiamo sperimentare l'unione con Cristo? Oppure è un simbolo del corpo di Cristo, la cui contemplazione può condurre a una comprensione religiosa?

A queste domande Bateson risponde in modo molto chiaro ed esplicito: "Ebbene io ritengo che l'uso più ricco della parola «sacro» sia quello che rende importante la *combinazione*, l'unione delle due accezioni, e ritengo che ogni loro separazione sia, per così dire, antisacra. Quindi, nelle loro battaglie, cattolici romani e i protestanti del Quattrocento erano del pari antisacri. Il pane è e insieme *rappresenta* il corpo".

Griffiths, riprendendo il pensiero di Bateson, evidenzia come il paradosso sia fondamentale per comprendere il sacro, questo paradosso si manifesta non solo nell'interazione di opposti apparentemente incompatibili, ma anche nella natura stessa dell'entità combinata che emerge da queste interazioni.

Come sappiamo Bateson critica il riduzionismo, affermando che "*Essere consci della natura del sacro o della natura della bellezza è la follia del riduzionismo*", ogni tentativo di analizzare o ridurre il sacro a una spiegazione semplice ne compromette la complessità e la profondità e, da questa prospettiva,

⁷ I criteri richiesti da Bateson pongono una sfida particolare ai sistemi di intelligenza artificiale, sia al sistema della symbolic AI che dei neural networks perché richiedono non solo che gli effetti delle differenze siano trasformazioni di eventi precedenti, ma anche che le regole che governano queste trasformazioni possano essere modificate; i moderni sistemi di *deep learning* affrontano questo aspetto con alcune soluzioni, ma rimangono lontani dalla complessità evolutiva dei processi biologici che Bateson considerava centrali per definire la mente.

Nei sistemi di *deep learning* le applicazioni che regolano i cambiamenti degli algoritmi non sono esse stesse soggette a evoluzione e anche l'infrastruttura fisica su cui operano rimane statica, limitando ulteriormente la capacità di adattamento del sistema; questo vincolo impedisce ai sistemi artificiali di

sviluppare la complessità emergente che caratterizza i processi biologici; mentre nei sistemi viventi le regole evolvono in risposta all'ambiente, nei sistemi artificiali il cambiamento rimane confinato all'interno dei parametri definiti dal progettista

⁸ [Circuiti Logici](#) e [Circuiti Causali](#)

La differenza è che "circuiti logici" è un termine generico per un circuito digitale che elabora informazioni binarie tramite porte logiche, mentre "circuiti causali" si riferisce a un circuito logico, specificamente un circuito sequenziale, la cui uscita dipende anche dagli stati interni precedenti (input passati), creando quindi una "causa" nel tempo. In pratica, ogni circuito causale è un circuito logico, ma non viceversa, perché i circuiti logici combinatori non sono causali.

[Circuiti Logici](#)

- Definizione: Sono circuiti digitali che operano su informazioni codificate in due stati (0 o 1) utilizzando porte logiche (AND, OR, NOT, ecc.).
- Funzionamento: La loro uscita è determinata solo dagli input attuali.
- Esempi: Circuiti logici combinatori, come le porte AND o OR di base, sono esempi di circuiti logici che non tengono conto di stati passati.

[Circuiti Causali](#)

- Definizione: Sono un tipo di circuito logico (circuiti sequenziali) la cui uscita non dipende solo dagli input correnti, ma anche dagli stati interni e dagli input precedenti.
- Funzionamento: Hanno memoria del loro passato, introducendo una "causalità" temporale nel loro comportamento.
- Esempi: La memoria di un computer, che deve ricordare le istruzioni e i dati precedenti per poter funzionare correttamente, è un esempio di sistema con comportamento causale.

Bateson introduce il *concetto di non-comunicazione come necessario per preservare il sacro*, la non-comunicazione, quindi, diventa uno strumento essenziale per mantenere l'integrità del sacro.

L'IA, nella sua forma attuale, non può partecipare a questa esperienza. Griffiths sottolinea che questo limite non riguarda solo l'impossibilità per l'IA di "vivere" il sacro, ma anche di rappresentarlo o di interagire con esso in modo significativo; l'attuale progettazione dell'IA limita la sua capacità di affrontare aspetti essenziali della mente e dell'esperienza umana, lasciando il sacro al di fuori del suo dominio.

A conclusione di questa analisi del sacro batesoniano, Griffiths suggerisce che sebbene l'IA non soddisfi i criteri di Bateson per la mente, le sue straordinarie capacità di elaborazione logica possano comunque diventare un elemento significativo nell'esperienza del sacro.

Attraverso simulazioni sempre più avanzate, l'IA potrebbe offrire nuove opportunità per esplorare aspetti del sacro, non come sostituto, ma come strumento o complemento, come uno dei poli di un'esperienza combinata uomo-macchina.

Un aspetto provocatorio di questa proposta riguarda la possibilità di associare simulazioni generate dall'IA, anche quelle che affrontano temi controversi come il sesso o la violenza, a una dimensione sacrale.

Griffiths invita a considerare l'etimologia, ricordata da Bateson, del termine *sacer*, che in latino comprende sia il santo e il puro, sia l'impuro e il profano; questa doppia valenza suggerisce che il sacro non sia confinato a una visione strettamente morale o religiosa, ma possa includere una gamma più ampia di esperienze. In questa prospettiva, l'IA, pur non partecipando direttamente al sacro, potrebbe contribuire a creare contesti che ampliano l'accesso umano a queste dimensioni, offrendo nuovi strumenti per riflettere su ciò che significa sacralità nel mondo contemporaneo.

Griffiths conclude il suo lavoro sottolineando come il pensiero di Gregory Bateson possa offrire strumenti preziosi per affrontare le questioni legate allo sviluppo e all'impatto dell'intelligenza artificiale; più che proporre soluzioni definitive, Griffiths invita a considerare l'IA in una prospettiva sistemica, dove mente, tecnologia e ambiente si intrecciano in un'ecologia complessa.

Bateson, con la sua chiarezza concettuale, fornisce una base solida per analizzare i fenomeni legati all'IA; la sua attenzione alla natura dell'informazione e il rifiuto del dualismo permettono di superare alcune lacune nella riflessione contemporanea sull'IA, aiutandoci a comprendere meglio le implicazioni dei sistemi tecnologici che stiamo sviluppando; questa visione sistemica invita a considerare non solo come l'IA funzioni, ma anche come interagisca con la mente umana e con l'ambiente.

Secondo Bateson, la mente non si esaurisce nei confini di un organismo o di una macchina, ma si definisce attraverso i flussi di informazione che collegano diverse entità; Griffiths utilizza questa prospettiva per spostare l'attenzione dalle paure di un'IA superumana, come quelle associate alla 'singolarità' proposta da Kurzweil, verso un'analisi del ruolo dell'IA nell'ecologia della mente. La domanda centrale, secondo Griffiths diventa: *"what is the impact of increasing AI capabilities on the ecology of mind, and how does this change the niche of human beings within that ecology?"*, questa domanda sottintende un approccio sistemico ed invita a riflettere su come l'IA ridefinisca le interazioni tra umani, tecnologia e ambiente.

In conclusione, Griffiths integra il pensiero di Bateson con le sfide contemporanee dell'IA, proponendo una visione che va oltre il semplice dibattito tecnico o etico; l'IA, pur avendo limiti intrinseci nella sua capacità di comprendere o esperire concetti complessi come il sacro o il paradosso, può contribuire a un'ecologia della mente più ampia e questo implica un cambiamento di prospettiva: non vedere l'IA come un'entità isolata o una minaccia, ma come parte di una rete interconnessa di flussi di informazione, che ridefinisce continuamente il nostro rapporto con la tecnologia e con noi stessi.

Attila Marton: Principi ecologici per un nuovo sguardo sugli ecosistemi digitali

Marton esordisce evidenziando la **natura tecno-ecologica** del nostro tempo, l'integrazione di apparati digitali con la nostra esistenza è diventata pervasiva ed è difficile tracciare dei confini netti tra tutte le

parti coinvolte; ed è proprio la natura ecologica di questo sistema formato da parti eterogenee che spinge l'autore ad utilizzare alcuni dei principi ecologici proposti da Bateson.

Lo scopo di questo articolo è, quindi, quello di compiere un primo passo verso *un'ecologia digitale intesa come studio degli ecosistemi digitali come sistemi ecologici reali, non metaforici; ovvero come complessi organizzati e illimitati di relazioni eterogenee di processi. Questo primo passo viene compiuto attingendo principalmente alle opere di Gregory Bateson per le seguenti ragioni.*

- *In primo luogo, Bateson concettualizza gli ecosistemi come veri e propri sistemi informativi, il che rende il suo pensiero ecologico direttamente applicabile nel campo dei Sistemi Informativi. [...]*
- *In secondo luogo, Bateson fornisce una spiegazione completa e senza compromessi dell'ecologia, che consente di tracciare dinamiche e processi nella loro eterogeneità, ovunque conducano.*

Integrando il pensiero di Gregory Bateson, Márton propone tre principi chiave per affrontare le complessità e i limiti dei sistemi informatici (IS):

- 1) *part-of-ness*, che considera ogni fenomeno come parte di un ecosistema più grande; potremo descrivere questo principio come essere-parte-di, appartenenza relazionale; evidenziando il concetto di interconnessione e la natura sistemica di ogni elemento come parte di un tutto più ampio;
- 2) *systemic wisdom*, che riconosce i limiti ecologici degli ecosistemi digitali; la saggezza sistemica la cui carenza, come ci ricorda Bateson, è sempre punita
Da una parte abbiamo la natura sistemica dell'essere individuale, la natura sistemica della cultura in cui egli vive, e la natura sistemica del sistema biologico, ecologico, che lo circonda; e, dall'altra parte, la curiosa distorsione nella natura sistemica dell'uomo individuale, per effetto della quale la coscienza è, quasi di necessità, cieca di fronte alla natura sistemica dell'uomo stesso. La coscienza finalizzata estrae, dalla mente totale, sequenze che non hanno la struttura ad anello caratteristica della struttura sistemica globale. Se si seguono i dettami 'sensati' della coscienza, si diviene in realtà avidi e stolti: e per 'stolto' intendo colui che non riconosce e non si fa guidare dalla consapevolezza che la creatura globale è sistemica.
La carenza di saggezza sistemica è sempre punita.
- 3) *information ecology*, è un principio che evidenzia una delle idee fondamentali del pensiero di Bateson: l'informazione non è un'entità statica, ma un fenomeno relazionale, definendola come "una differenza che fa una differenza, Bateson sottolinea l'importanza delle relazioni e delle connessioni nella costruzione di significati e nell'organizzazione dei sistemi;

Márton inserisce tutto ciò nella cornice epistemologica della ecologia.

Attraverso questi tre principi, Márton analizza gli IS (*sistemi informatici*) evidenziandone gli attuali limiti e proponendo delle linee di ricerca che possano ovviare a questi ostacoli.

Márton suggerisce sei linee di ricerca per approfondire le sfide poste dalla ecologia digitale.

Fa notare che nel campo degli **IS** (sistemi informatici) si usa spesso **il termine ecosistema** per delineare un insieme di attori che collaborano intorno a una organizzazione o una piattaforma tecnologica; l'autore porta ad esempio di ciò l'utilizzo del termine ecosistema per descrivere Apple iOS, TripAdvisor o Airbnb.

Mette inoltre in evidenza due punti di debolezza, **due punti ciechi** nell'utilizzo di questo termine per gli esempi citati.

Primo punto cieco: in primo luogo, la ricerca sui partecipanti agli ecosistemi fornisce preziose informazioni sulle popolazioni degli ecosistemi (ad esempio, sviluppatori di app e ospiti di Airbnb).

Tuttavia, esiste il pericolo che la complessità organizzata dell'ecosistema nel suo complesso e la sua capacità di cambiare e adattarsi secondo i propri termini vengano sottovalutate, perché l'ambiente è visto come un mero contesto o "contenitore" all'interno del quale accadono le cose. [...] In altre parole, se non si tiene conto del comportamento sistemico dell'ecosistema stesso, i fenomeni emergenti non locali e le sfide sistemiche rimangono poco studiati.

Questo primo punto cieco individuato da Márton mette in risalto un aspetto fondamentale da considerare nello studio degli ecosistemi digitali: riguarda il rischio di sottovalutare la loro complessità; infatti, spesso, la ricerca si concentra sui partecipanti individuali o sulle popolazioni che

compongono un ecosistema, riducendolo a un semplice contesto statico, visto come un contenitore in cui si svolgono attività definite. Questa prospettiva frammentaria può portare a trascurare un elemento cruciale: la capacità dell'ecosistema di auto-organizzarsi, adattarsi e trasformarsi secondo dinamiche proprie.

Márton propone di pensare agli ecosistemi digitali non solo come l'insieme dei loro partecipanti, ma come entità complesse e interconnesse, caratterizzate da relazioni dinamiche e da processi emergenti; è questa complessità organizzata che consente loro di evolvere e rispondere ai cambiamenti interni ed esterni, riconoscere questa capacità di auto-organizzazione è essenziale per evitare di ridurre l'ecosistema al mero sfondo in cui avvengono le interazioni. È, invece, necessario adottare un approccio sistemico, solo attraverso tale prospettiva si può cogliere appieno la natura relazionale e adattiva degli ecosistemi digitali, andando oltre una visione puramente contestuale o meccanicistica.

Il **secondo punto cieco** preso in considerazione da Márton si concentra sul fatto di considerare le relazioni all'interno degli ecosistemi digitali come omogenee; questa riduzione dell'eterogeneità relazionale porta a una visione limitata che si arresta ai confini delle considerazioni meramente economiche o tecnologiche, non prendendo in considerazione dinamiche importanti, come la complessità dei rapporti sociali o gli effetti collaterali indesiderati.

Interessante è l'esempio portato da Márton: nel 2017 il CEO di Netflix, Reed Hastings, affermò che il maggiore concorrente della sua azienda non erano le società rivali, ma era il sonno degli utenti. Solo la necessità di dormire degli utilizzatori di Netflix limitava le quantità di ore passate a guardare i programmi proposti; Márton, prendendo in considerazione il pensiero di Bateson, fa notare che ignorare il bisogno umano di dormire possa portare all'autodistruzione: esaurendo l'attenzione dei suoi clienti, derivante dalla privazione del sonno, Netflix distruggerebbe il proprio ambiente e la propria base economica.

Se mettiamo in parallelo queste considerazioni con alcuni passi di Bateson, il motivo delle critiche di Márton appaiano ancora più chiare: "Nella foresta di sequoie non c'è un'unica variabile per cui si possa dire che tutto il sistema è volto a massimizzarla, mentre tutte le altre variabili sono sussidiarie rispetto ad essa; e in effetti la foresta di sequoie non tende a massimi, bensì a ottimi. I suoi bisogni sono saziabili, e una quantità eccessiva di qualunque cosa le è perniciosa".

Per Márton, ecologia non è solo lo studio biologico della vita sulla terra, è soprattutto una epistemologia diametralmente opposta al moderno riduzionismo; in questa prospettiva, la natura non è un oggetto passivo ed ubbidiente, che reagisce alle attività umane, ma è *"always turbulent and unruly; it is active not only in an autopoietic sense as biological life but, as argued by new materialism, also in the sense that non-living material systems, be it steel or stone or tissue, are participating in the world based on their own patterns of being. Being is Teilsein (being-part-of) not Dasein (being-in)"*.

Questa visione si oppone a un'idea di natura statica o passiva e riflette una visione ecologica in cui la natura è vista come un sistema complesso e interattivo, continuamente in trasformazione, fatta da relazioni che connettono fra loro le varie parti coinvolte, relazioni e interconnessioni che emergono attraverso il cambiamento e l'adattamento.

Essere, per Márton, vuol dire essere parte, far parte di qualche cosa; il termine *Teilsein* sottolinea l'idea che ogni elemento esiste solo come parte di un sistema più grande, ed è inseparabile dalle relazioni che lo collegano al tutto; ogni individuo o componente tecnologico non è un'entità autonoma, ma fa parte di una rete più ampia di relazioni; nulla esiste in modo indipendente; ogni parte ha senso solo nel contesto del sistema a cui appartiene.

Márton adotta il termine *Teilsein*, in confronto con *Dasein*, uno dei concetti cardine della filosofia di Heidegger, per rafforzare l'idea batesoniana che i sistemi non possono essere compresi separando le loro componenti, e questo si applica anche agli ecosistemi digitali, dove utenti, piattaforme e infrastrutture tecnologiche sono intimamente interconnessi.

I sistemi ecologici sono così definiti come *"units of heterogeneity, connecting patterns we call biotic, abiotic, social, mental, and mechanical into wider patterns that are without inherent, natural boundaries and dichotomies—"*

including those that artificially and arbitrarily isolate humanity from nature”; questa eterogeneità di elementi viventi, non-viventi, sociali, mentali e meccanici, intrecciati fra di loro in un continuo di relazioni, senza una gerarchia predefinita e senza limiti e confini predeterminati a priori, richiama immediatamente l’invito, fatto da Bateson, a superare le visioni riduzionistiche e dualiste.

Collegando queste considerazioni di fondo con alcune riflessioni di Bateson riguardo ai sistemi informatici digitali: “le linee di demarcazione tra uomo, calcolatore e ambiente sono del tutto artificiali e fittizie: sono linee che tagliano i canali lungo i quali vengono trasmesse le informazioni o le differenze; non sono confini del sistema pensante”, si giunge alla conclusione che *“Quello che pensa è il sistema totale, che procede per tentativi ed errori, ed è costituito dall’uomo più l’ambiente”*,

Márton analizza i **sistemi informatici digitali (IS)** attraverso i tre principi succitati che ne enfatizzano la natura ecologica ed eco-sistemica.

Il primo principio è definito come “*part-of-ness*”, che potremmo descrivere come *essere-parte-di*, appartenenza relazionale, evidenziando il concetto di interconnessione e la natura sistemica di ogni elemento come parte di un tutto più ampio; l’esempio riportato da Marton è semplice e significativo ed è capitato ad ognuno di noi: quando siamo bloccati in auto, in coda, ce la prendiamo con il traffico, dimenticando che, in quel momento, noi stessi siamo il traffico.

Il secondo principio, individuato da Márton, è quello della “*systemic wisdom*”, la saggezza sistemica la cui carenza, come ci ricorda Bateson, è sempre punita

Da una parte abbiamo la natura sistemica dell’essere individuale, la natura sistemica della cultura in cui egli vive, e la natura sistemica del sistema biologico, ecologico, che lo circonda; e, dall’altra parte, la curiosa distorsione nella natura sistemica dell’uomo individuale, per effetto della quale la coscienza è, quasi di necessità, cieca di fronte alla natura sistemica dell’uomo stesso. La coscienza finalizzata estrae, dalla mente totale, sequenze che non hanno la struttura ad anello caratteristica della struttura sistemica globale. Se si seguono i dettami ‘sensati’ della coscienza, si diviene in realtà

avidì e stolti: e per ‘stolto’ intendo colui che non riconosce e non si fa guidare dalla consapevolezza che la creatura globale è sistemica. La carenza di saggezza sistemica è sempre punita.

Il terzo, e ultimo principio utilizzato, è quello definito come “*information ecology*”, l’ecologia dell’informazione; questo principio evidenzia una delle idee fondamentali del pensiero di Bateson: l’informazione non è un’entità statica, ma un fenomeno relazionale, definendola come “una differenza che fa una differenza”, Bateson sottolinea l’importanza delle relazioni e delle connessioni nella costruzione di significati e nell’organizzazione dei sistemi; Márton inserisce tutto ciò nella cornice epistemologica della ecologia.

Attraverso questi tre principi, Márton analizza gli IS evidenziandone gli attuali limiti e proponendo delle linee di ricerca che possano ovviare a questi ostacoli.

Secondo il principio della “*part-of-ness*”, è difficile stabilire confini tra ciò che è all’interno o all’esterno del sistema preso in considerazione; “This has concrete implications for the IS field with regards to the notion of “externalities” (that is, the effects of a market transaction on those who are not part of the transaction), as a key concept for digitale business models”, “Ciò ha implicazioni concrete per il campo dei Sistemi Informativi in relazione alla nozione di “esternalità” (ovvero gli effetti di una transazione di mercato su coloro che non sono parte della transazione), come concetto chiave per i modelli di business digitali”.

Dal punto di vista ecologico non ci sono esternalità, ma nel campo dei sistemi informatici sono accettate e anche considerate come facenti parti di modelli economici vincenti ed innovativi:

si consideri come le piattaforme di social media aziendali affidino in crowdsourcing il filtraggio di immagini violente e altrimenti inquietanti a migliaia di tasker in tutto il mondo, esternalizzando così lo stress mentale (inclusi attacchi di panico e disturbo da stress post-traumatico) che deriva dall’etichettatura di tali immagini. [...] L’intelligenza artificiale, che viene addestrata tramite questa etichettatura collettiva, rimane di proprietà dell’azienda, mantenendone i benefici e i profitti, mentre coloro che hanno addestrato la macchina sono lasciati a sé stessi.

Per correggere queste storture della economia neoclassica delle esternalità, Márton affronta la necessità di esplorare sistematicamente gli impatti negativi della digitalizzazione e dei modelli di business digitali, evidenziando che tali effetti non possono essere semplicemente considerati come esternalità di mercato o effetti collaterali dell'innovazione tecnologica. Invece, egli propone un approccio sistematico e sistemico per identificare, catalogare e rendere visibili questi impatti e propone la prima linea di ricerca indicando la necessità di un'analisi più profonda delle relazioni sistemiche e delle dinamiche di spostamento degli impatti negativi; solo rendendo visibili queste relazioni è possibile sviluppare modelli digitali più equi e sostenibili.

“Quali sono le relazioni che consentono lo spostamento/ricollocaimento degli impatti negativi della digitalizzazione e come possono essere resi visibili?”

Secondo Márton, negli ecosistemi digitali non esiste un vero esterno da cui osservare, regolare o governare il sistema; questi sistemi di controllo fanno parte dello stesso ecosistema che cercano di gestire, non c'è un punto di osservazione esterno da cui esercitare controllo o regolazione; questo porta inevitabilmente a una condizione di autoreferenzialità, in cui ogni intervento è intrinsecamente parte del sistema stesso. Gli ecosistemi digitali devono tenere conto di questa autoreferenzialità, accettando che il controllo assoluto è irrealizzabile, che “la parte non può in alcun caso controllare il tutto”, l'attenzione dovrebbe essere sull'influenza sistemica e sulla gestione delle dinamiche emergenti all'interno dell'ecosistema.

Il concetto di autoreferenzialità pone una sfida fondamentale ma offre anche un'opportunità per sviluppare approcci innovativi; riconoscere che il controllo completo è impossibile permette di adottare strategie più flessibili, basate sull'influenza sistemica e sulla partecipazione collaborativa. Da queste considerazioni nasce la seconda linea di ricerca proposta da Marton che invita ad esplorare come i principi di controllo autoreferenziali possano essere tradotti in soluzioni pratiche per affrontare la complessità degli ecosistemi digitali:

“What are the principles of self-referential design and governance of digital ecosystems and how can they be put to practice?”.

Per quanto riguarda il secondo principio, quello che fa riferimento alla saggezza sistemica, Márton sottolinea che anche i sistemi ecologici digitali sono limitati rispetto ad una crescita illimitata, e che queste limitazioni non sono solo derivanti da barriere fisiche ed energetiche, come l'energia elettrica o l'ampiezza di banda per la trasmissione dei segnali. Ecco alcuni esempi di queste ulteriori limitazioni: le persone non possono spendere la loro intera esistenza giocando con i loro telefonini, anche se l'obiettivo degli sviluppatori di queste applicazioni è di avere l'attenzione continua degli utilizzatori; l'espansione di piattaforme come Airbnb porta inevitabilmente al processo di gentrificazione⁹ con i conseguenti aumenti di prezzo per le comunità, perdita di flessibilità e diminuzione della diversità; questi sono alcuni degli esempi che portano ad arresto dell'evoluzione. Márton si sofferma anche sulla differenza tra resilienza e robustezza; la prima è significativa della capacità di un sistema di reagire alle perturbazioni e di imparare a gestire i cambiamenti per delle prospettive future, mentre la seconda caratterizza la sola capacità di resistere ai cambiamenti ritornando allo stato iniziale.

Per Márton la resilienza è l'opposto della robustezza e *“this distinction matters, because robustness means brittleness and is the sign of an unhealthy ecosystem bereft of the flexibility to cope with unforeseen change, which is the norm in hypervolatile times such as our digital present”*.

Anche riguardo alle strategie di crescita in atto per alcune grandi società, ritenute esempi positivi del mondo digitale, Márton fa alcuni esempi a dimostrazione della fallacia di queste strategie: la strategia di Uber è quella di avere più macchine possibili gestite dalla sua piattaforma al fine di minimizzare tempi e costi, ma questa impostazione porterebbe a massimizzare traffico e inquinamento,

⁹ Il processo di gentrificazione (dall'inglese gentrification, o "borghesizzazione") è un fenomeno di trasformazione urbana che porta alla sostituzione della popolazione originaria, solitamente a basso reddito, con classi sociali più agiate. Questo avviene attraverso una riqualificazione fisica ed economica del quartiere, che include il rinnovamento degli edifici e l'apertura di nuovi servizi e attività commerciali, portando a un aumento dei prezzi immobiliari e degli affitti. Di conseguenza, gli abitanti storici vengono spesso costretti a trasferirsi in zone più periferiche, generando un fenomeno di *displacement* (spostamento forzato).

e implicherebbe una strategia autodistruttiva e un approccio controproducente rispetto alle intenzioni stesse di Uber.

Al fine di correggere queste possibili distorsioni, che vanno contro la saggezza sistemica, Márton propone due possibili linee di ricerca:

- 1) *"What is a healthy, resilient digital ecosystem and how can it be preserved?"* Cos'è un ecosistema digitale sano e resiliente e come può essere preservato?"
- 2) *"What is an ecologically informed digital strategy and how can it account for the effects of digitalization moving at different rates and across scales?"*. Cos'è una strategia digitale ecologicamente consapevole e come può tenere conto degli effetti della digitalizzazione che si muove a ritmi diversi e su diverse scale?

Per quanto riguarda il terzo principio, Márton adatta agli ecosistemi digitali alcune considerazioni di Bateson:

Ora cominciamo a scorgere alcuni degli errori epistemologici della civiltà occidentale.

In armonia col clima di pensiero che predominava verso la metà dell'Ottocento in Inghilterra, Darwin formulò una teoria della selezione naturale e dell'evoluzione in cui l'unità di sopravvivenza era o la famiglia o la specie o la sottospecie o qualcosa del genere. Ma oggi è pacifico che non è questa l'unità di sopravvivenza nel mondo biologico reale: l'unità di sopravvivenza è l'organismo più l'ambiente. Stiamo imparando sulla nostra pelle che l'organismo che distrugge il suo ambiente distrugge sé stesso.

In questa prospettiva, Márton ci invita a considerare le diversità di relazioni e schemi, la varietà di rapporti e strutture, la molteplicità di legami e configurazioni presenti negli ecosistemi digitali; ponendo attenzione a queste caratteristiche si può evitare di distruggere le capacità adattive di un sistema e poter considerare il sistema ecologico digitale come unità evolutiva. Il suggerimento è quello di non concentrarsi sulla predicibilità e robustezza del sistema, sulla gestione rigidamente controllata, sulla efficienza delle catene commerciali, sulle rigide burocrazie, poiché queste sono caratteristiche che limitano la capacità di un sistema di adattarsi ai cambiamenti e quindi di evolvere.

A queste riflessioni sono dedicate le ultime due linee di ricerca proposte da Márton

- *"What are the types of relationships in a digital ecosystem and how do they impact its adaptive capacity?"*
- *"What are the principles of responsible digital management and how can they be applied to digital ecosystems?"*.

Queste due domande propongono considerazioni fondamentali per comprendere e gestire efficacemente gli ecosistemi digitali; invitando ad esplorare le diverse tipologie di relazioni che tra utenti, piattaforme, dati e tecnologie, concentrandosi sull'impatto di tali relazioni e sulla capacità adattiva dell'ecosistema, ovvero la sua abilità di rispondere ai cambiamenti, evolvere e mantenere equilibrio, evitando dinamiche auto distruttive; in aggiunta, ci richiedono a riflettere su un approccio etico e responsabile alla gestione degli ecosistemi digitali, come la trasparenza, rispetto dei limiti ecologici e promozione della diversità.

In conclusione, ritengo che l'analisi proposta da Attila Márton dimostri come il pensiero di Gregory Bateson possa offrire una lente interpretativa potente per comprendere la complessità degli ecosistemi digitali contemporanei. Attraverso i principi di *part-of-ness*, *systemic wisdom* e *information ecology*, l'autore mostra come questi concetti, di chiara ispirazione batesoniana, possano essere applicati non solo per analizzare le dinamiche emergenti nei sistemi digitali, ma anche per sviluppare strategie di progettazione, di governo e controllo più sostenibili e responsabili. In un contesto in cui la digitalizzazione accelera processi di trasformazione sociale, economica e cognitiva; il dialogo tra Bateson e Márton ci invita a considerare gli ecosistemi digitali non solo come spazi tecnologici, ma come reti interdipendenti che richiedono approcci sistemici e adattivi, al fine di fornire le basi per affrontare le sfide contemporanee.

Conclusioni sull'attualità del pensiero di Bateson riguardo le nuove tecnologie

L'ecologia della mente, con la sua attenzione alle relazioni e ai processi, si rivela uno strumento essenziale per affrontare molte delle sfide contemporanee. Se oggi disponiamo di tecnologie capaci di simulare processi cognitivi e di elaborare enormi quantità di dati, la domanda rimane: l'intelligenza può esistere al di fuori della relazione? Un modello di conoscenza che esclude il contesto e le connessioni può ancora definirsi "intelligente"?

L'ecologia della mente ci insegna che ogni relazione autentica è un processo vivo, che non può essere ridotto a un semplice scambio di informazioni digitali.

L'idea di sacro, come elemento centrale nel pensiero di Bateson, non può essere ignorato quando si affronta la questione della conoscenza e della complessità; il sacro non è per Bateson una dimensione mistica o religiosa, ma il riconoscimento del limite, l'accettazione dell'inconoscibile, il rispetto per le connessioni più profonde che regolano la vita.

In un'epistemologia basata sul controllo e sulla previsione, il sacro rappresenta un correttivo, un promemoria che ci ricorda che non tutto può essere ridotto a formule, modelli e sistemi razionali. L'idea di sacro in Bateson è strettamente legata alla sua visione ecologica: esistono strutture profonde, trame di organizzazione che non possiamo comprendere fino in fondo, e il rischio più grande è quello di violarli senza nemmeno rendercene conto.

Riprendere Bateson oggi significa anche recuperare questa dimensione del sacro, non come un'astrazione, ma come un principio di equilibrio, un'etica del rispetto per le relazioni che ci costituiscono. La sua epistemologia non si traduce facilmente in modelli operativi, non offre risposte definitive né soluzioni immediate, ma piuttosto strumenti per ripensare i problemi.

quanto è possibile applicare concretamente i suoi principi all'analisi delle crisi ambientali, delle disuguaglianze sociali, delle nuove forme di governo che stanno emergendo?

Se il suo pensiero sembra a volte sfuggente, è anche perché ci costringe a ripensare la nostra stessa posizione nella conoscenza; Bateson non ci offre una struttura fissa, ma un metodo per guardare la realtà in modo differente. È questa la sua eredità più duratura: un pensiero che non chiude, ma apre, che non semplifica, ma moltiplica i livelli di comprensione.

Pensare in termini di ecologia della mente significa accettare che il sapere non è un percorso con un inizio e una fine, ma una serie di anelli che si alimentano attraverso un modello cibernetico, che si correggono e si ridefiniscono continuamente. In questa prospettiva, il nostro modo di abitare il mondo, di relazionarci agli altri e all'ambiente, non può che essere altrettanto circolare e interdipendente; non possiamo più concepire la conoscenza come un processo lineare e cumulativo, ma come un equilibrio dinamico, un gioco di retroazioni tra mente, natura e cultura; e forse è proprio qui che il pensiero di Bateson trova la sua più grande attualità: non nel fornirci risposte, ma nel costringerci a ripensare continuamente le domande.

Bateson sfida la separazione tradizionale tra umano e macchina

Bateson sfida la separazione tradizionale tra umano e macchina, proponendo un approccio relazionale in cui la mente emerge da un circuito che integra entrambe le componenti, questo punto di vista è particolarmente rilevante per le moderne applicazioni di IA, che spesso operano in collaborazione con gli esseri umani. Infatti, pur avendo visto, nei capoversi precedenti, che le applicazioni di IA simbolica manchino di tre dei criteri fondamentali di Bateson per definire la mente (le catene causali circolari, trasformazione delle differenze e le interazioni complesse tra tipi logici), tuttavia, ciò non implica che tali sistemi siano privi di valore in un'ecologia della mente. Infatti, Bateson afferma che *"non è possibile che in un sistema che manifesti caratteristiche mentali una qualche parte possa esercitare un controllo unilaterale sopra il tutto. In altre parole, le caratteristiche mentali del sistema sono immanenti non in qualche sua parte, ma nel sistema come totalità"* la mente non risiede in una singola parte del sistema, ma è immanente nel sistema nella sua totalità, il sistema va visto come un totale circuito informativo; di conseguenza *"Il calcolatore è soltanto un arco di un circuito più ampio, che comprende sempre un uomo e un ambiente, da cui esso riceve informazioni e su cui i messaggi efferenti dal calcolatore esercitano un effetto."*

Si può dire legittimamente che questo sistema totale, questo aggregato, mostra caratteristiche mentali; esso opera per tentativi ed errori e ha carattere creativo". Questo suggerisce che il computer, preso isolatamente, non può essere considerato un'entità mentale, ma diventa parte di un circuito più ampio, che include l'interazione

tra un essere umano e l'ambiente, è l'insieme di queste componenti che costituisce un sistema con caratteristiche mentali.

Una metafora illuminante per comprendere questa relazione: il caso della persona cieca con un bastone; il bastone, *in* questo esempio, fa parte del sistema corporeo della persona, e la mente si estende fino alla punta del bastone; allo stesso modo, tracciare un confine netto tra l'umano e l'intelligenza artificiale sarebbe un errore concettuale, poiché l'IA simbolica, come il bastone, è parte di un circuito informativo più grande, che include l'umano e l'ambiente.

L'idea di analizzare l'ecologia della mente generata dall'interazione uomo-IA rappresenta un cambio di paradigma significativo, questo approccio incoraggia l'attenzione non solo sui risultati funzionali dell'IA, ma anche sulle dinamiche informative e relazionali che si sviluppano durante l'interazione.

L'analisi di Bateson ribalta la prospettiva tradizionale sull'intelligenza artificiale, spostando l'attenzione dal concetto di mente come proprietà isolata a quello di *mente come fenomeno sistemico e relazionale*, *questo approccio non solo arricchisce la comprensione dell'IA simbolica, ma apre nuove strade per esplorare il ruolo dell'IA all'interno di reti informative complesse, mettendo in evidenza l'importanza dell'ecologia della mente come quadro teorico e pratico.*

Osservazione sulle forti assonanze di quanto proposto da Bateson con l'approccio della cognizione 4E (incarnata, estesa, enattiva ed ecologica).

L'approccio della cognizione 4E (incarnata, estesa, enattiva ed ecologica) ha riunito più recentemente pensatori come Gibson, Varela, Hutchins e Chalmers sotto un'unica cornice, opponendosi alle concezioni interne e cervello-centriche del cognitivismo.

L'attuale interesse per le teorie della cognizione estesa rende particolarmente opportuno rivalutare il contributo di Bateson, la cui opera è stata spesso dimenticata o trascurata; come sottolinea Griffiths:

"The fact that this tenuous thread of thinking around extended cognition now seems to be gathering some degree of prominence makes it timely to reassess the relevance of Bateson's, particularly as his contribution has been so widely forgotten or ignored."

Nell'approccio della cognizione 4E, vi sono forti assonanze con quanto proposto da Bateson.

la cognizione 4E è

embodied - incarnata: dipende dall'interazione del corpo con il mondo e non può essere separata dall'esperienza corporea,

embedded - integrata ed è situata nel contesto ambientale, sociale e culturale in cui avviene

enactive - enattiva emergendo attraverso l'interazione dinamica tra organismo e ambiente,

extended - estesa, non è confinata al cervello ma si distribuisce attraverso il corpo, gli strumenti e l'ambiente circostante.

Non possiamo fare a meno di constatare le forti assonanze di quanto proposto da Bateson con l'approccio della cognizione 4E, la quale sottolinea che la cognizione dipende dall'interazione del corpo con il mondo e non può essere separata dall'esperienza corporea (*embodied*), ed è situata nel contesto ambientale, sociale e culturale in cui avviene (*embedded*) emergendo attraverso l'interazione dinamica tra organismo e ambiente (*enactive*) e che, per ultimo, non è confinata al cervello ma si distribuisce attraverso il corpo, gli strumenti e l'ambiente circostante (*extended*).