

Computer Vision: possibilità e limiti del corpo e delle immagini dell'Intelligenza Artificiale

Il contributo si propone di indagare il ruolo del corpo e delle immagini dopo l'avvento dell'Intelligenza Artificiale. Proprio il corpo e le immagini sembrano essere le polarità entro le quali poter pensare adeguatamente le possibilità algoritmiche dell'era del Technium e poterne vagliare i limiti per l'educazione e la didattica. La Computer Vision, come campo eletto degli studi sull'Intelligenza Artificiale, sembra declinare positività importanti per la didattica, pur nella necessità di guardare al deep learning come *instrument* e mai come semplice *outil*.

The contribution aims to investigate the role of the body and images after the advent of Artificial Intelligence. Precisely the body and images seem to be the polarities within which it is possible to adequately think about the algorithmic possibilities of the Technium era and to be able to examine its limits for education and teaching. Computer Vision, as a chosen field of studies on Artificial Intelligence, seems to have important positive aspects for teaching, despite the need to look at deep learning as an *instrument* and never as a simple *outil*.

Parole-chiave: Corpo, Immagine, Computer Vision.

Keywords: Body, Images, Computer Vision.

1. L'emergenza dell'Intelligenza Artificiale

Due istanze sembrano volere, più profondamente di altre, riformulare i paradigmi che performano ogni agire educativo e ogni agire didattico: il corpo e le immagini. Per rispondere a queste domande occorre riguardare dapprima alle ermeneutiche del corpo, al suo intendimento, nelle dinamiche educativa e pedagogiche, che lo hanno fatto ri-emergere, dalla scoperta dei neuroni-specchio (Gallese, 2015) fino all'era dell'Intelligenza Artificiale, come principale mediatore didattico (Damiano, 2013) ma anche e più originariamente, come luogo del possibile potenziamento protesico-tecnologico dei processi di percezione, cognizione e azione. E, ancora, occorre riformulare, in ambito più risolutamente didattico l'attenzione alle immagini e alle immagini del corpo che l'era del Technium impone (Cambi, Pinto Minerva, 2023). In definitiva, occorre chiedersi quale sia il corpo di cui l'educatore e l'insegnante oggi dispongono e a quale tipo di corpo, a quale tipo di immagine del corpo possano riferirsi nelle loro narrazioni. È utile, pertanto, sgomberare il campo da ogni paura di contaminazione corpo-macchina e da ogni sentimento nostalgico di un corpo fotografato, hic et nunc, nella sua carne e nelle sue ossa, poiché virtualmente la fotografia di quel corpo non è più soltanto quella della carne e delle ossa, quella della identità vera e presente nella fisicità, ma è una nuova immagine ricreata, a immagine e somiglianza di un nuovo dio, la cui intelligenza è umana-troppo-umana, perché Artificiale, cioè costruita dalla mano dell'uomo; artefatta al fine di rispondere alle esigenze di un tempo senza confini e di un luogo senza più storia. Se Moore ha pensato un'educazione che possa compiersi fenomenologicamente nella distanza, e autenticamente, con l'avvento della era *onlife* (Floridi, 2017) bisogna rimaneggiare ogni struttura educativa, ogni paradigma pedagogico per saper governare l'età della tecnica (Cambi, Pinto Minerva, 2023) e per comprendere l'ineludibile continuità che esiste tra corpo e mente, determinata più specificatamente dall'ambiente, dalla cultura e dalla società.

2. Quale corpo per l'educazione e la didattica? Enattivismo e IA

Le neuroscienze hanno offerto la possibilità di indagare le basi biologiche del funzionamento corporeo nei processi di percezione, cognizione e azione. Soprattutto hanno permesso di comprendere come funziona il nostro cervello, che oggi è definito *incarnato*. Il termine Neurodidattica fa la sua comparsa nel panorama internazionale intorno agli anni 2000 Danesi (1988) e Geake (2009). La Neurodidattica sembra offrire una nuova grammatica della azione didattica ed educativa. Ripercorrendo, seppur velocemente, le tappe delle acquisizioni scientifiche che, dagli anni '80 fino ai nostri giorni, hanno determinato la necessità di riguardare al corpo, non si può non menzionare la teoria del marcatore somatico di Antonio Damasio (1994). La possibilità di scelta legata alle emozioni, e tra queste, alle emozioni piacevoli, come motore della cognizione e dell'azione, si connette alla riflessione che Rivoltella (2014) espone a carico del meccanismo di previsione, come condizione dell'attenzione, della memoria e dell'azione. In altri termini, la previsione è il risultato più alto dell'apprendimento, perché non solo spiega l'apprendimento come un processo evolutivo di acquisizione esperienziale dello stare al mondo ma di più ne delinea lo scopo più alto e più maturo.

L'Enattivismo è considerato ormai univocamente come l'approccio più in linea con la definizione di *embodied*. La novità della teoria dell'*enacted cognition* è il rifiuto di tutte le teorie rappresentazionali della cognizione, offerte dalla *situated cognition* e dalla *grounded cognition*. L'enattivismo rivaluta il ruolo del corpo e il contemporaneo ruolo dell'azione nel processo di conoscenza. Enfatizzando il triangolo costituito da processi cognitivi, corpo e ambiente, quest'approccio è anche stato considerato come *Embodiment* di secondo grado, come doppio *embodiment* poiché prevede l'incorporazione della mente nel corpo di un organismo considerato storicamente, culturalmente e biologicamente situato in un contesto più ampio. Il *fossato galileiano* è oltrepassato per sempre. Varela, Thompson e Rosch donano al soggetto un corpo con una sua precisa struttura biologica, neurologia, senso-motoria, una struttura capace e abile, un corpo che sceglie di agire sulla realtà e come agire sulla realtà e in interazione con tutto ciò che è altro da sé (1991). Il paradigma enattivo, ormai convintamente corporeo deve riformulare anche l'idea di mondo e di realtà. Il mondo delle cose non esiste fuori dalla co-implicazione tra colui che lo abita, con gli occhi, le mani, il naso, la bocca, le orecchie, la testa e gli arti, l'organismo tutto, e il mondo stesso. Il termine enazione serve proprio ad enfatizzare quanto la cognizione e i processi cognitivi non siano rappresentazioni di una mente che comunque rimane distaccata; non siano rappresentazioni di un mondo preesistente al processo stesso della cognizione e dato extra-soggettualmente. Enazione indica proprio il processo come generazione dall'interno di un mondo, che è un mondo di significati, un mondo storico di azioni e interazioni che il soggetto cuce tra le trame dell'ambiente in cui vive. Molti autori contemporanei pensano, infatti, all'enattivismo come un costruttivismo di natura biologica, poiché è l'organismo a generare, con le sue azioni, il suo mondo. Ma c'è chiaramente di più di una costruzione biologica.

Nell'era del Technium e all'interno della complessità tecnologicamente orientata del mondo attuale, è lanciata una nuova sfida a coloro che si occupano di educazione e formazione. Insegnanti e formatori si trovano a dover attivare sempre più tecnologicamente processi apprenditivi enattivi che abbiano nella previsione la cifra più alta del loro agire. Questo vale per tutti i momenti della professione, dalla progettazione alla valutazione, dall'analisi ai risultati. In quest'ottica Rivoltella può parlare di EAS, episodi di apprendimento situato, come una didattica veramente incarnata e semplice (Berthoz, 2011). In piena direzione contraria, rispetto alla versione dell'insegnamento tradizionale, l'EAS, è una metodologia basata su un'attenta progettazione del docente che propone agli studenti esperienze di apprendimento situato e significativo, per la realizzazione di artefatti digitali, e di modo che possano veramente essere essi stessi, non solo cervelli creatori di mondi, ma corpi e menti incarnate che riescano a tradurre la loro azione e l'azione della comunità in cui vivono in senso e significato veramente innovativi.

3. Risensualizzazione dell'immagine: il corpo possibile per l'Intelligenza Artificiale

La storia dell'uomo è stata immaginata da Floridi (2022) come un eterno procedimento di taglia e incolla digitale. L'intelligenza Artificiale e l'avvento dell'infosfera hanno rideterminato la narrazione del corpo e della sua immagine. Attraverso l'Intelligenza Artificiale, l'identità, categoria fondamentale della occidentalità, perde il suo carattere univoco e determinante, perde la sua presenza, la sua posizione, la sua legge, il suo territorio, la sua disponibilità, la sua autenticità e la sua memoria, poiché nel *limen* invisibile di divisione tra l'on line e l'off line, tra il reale e il virtuale, quella stessa identità che prima aveva carattere fisso e immutabile, diviene fluida, pixelata, e costruita da un algoritmo che risponde al comando di un tasto, di volta in volta diverso. Secondo Floridi, l'uomo è di fronte a una biforcazione ineluttabile, un uso consapevole e vivido dell'Intelligenza Artificiale o un utilizzo cattivo e mortale. Quando l'Intelligenza Artificiale è utilizzata come opportunità può determinare una nuova rivoluzione, che re-ontologizza l'umanità perché permette l'autorealizzazione umana, migliora le capacità dell'azione umana, ne incrementa le capacità e ne alimenta la coesione sociale; quando, si faccia un uso empio, quando l'uomo carica lo strumento dell'Intelligenza Artificiale della soggettività e della possibilità di creazione svaluta se stesso e le sue capacità, rimuove dannosamente l'appiglio etico della responsabilità, si autocondanna al non-governo dello stesso strumento e, in ultimo, erode la sua stessa autodeterminazione.

Se l'urgenza è comprendere l'Intelligenza Artificiale e poterne contenere le potenzialità senza che queste rappresentino una trasformazione ontologica dell'umano, la scuola deve poter essere una palestra per la formazione della competenza digitale e tecnologica, proprio a partire dal bisogno di media da parte dell'immagine, nuovo dominio semiotico della didattica. L'immaginazione rimane ancora e sempre la possibilità di questa scuola che vuole ribadire il ruolo chiave della formazione nei cambiamenti inaugurati dall'antropocene tecnologico. L'immaginazione è la capacità libera di pensare l'impossibile, di pensare un corpo cyborg, un mondo chimerico e transgenico e un'era transumana. Rodari avverte questa grande forza dell'immaginazione; sente la magia che una parola, una rievocazione immaginifica può provocare quando scrive:

Una parola gettata a caso nella mente, produce onde di superficie e di profondità, provoca una serie infinita di reazioni a catena, capovolgendo nella sua caduta suoni e immagini, analogie e ricordi, significati e sogni, in un movimento che interessa l'esperienza e la memoria, la fantasia e l'inconscio, e che è complicato dal fatto che la stessa mente non assiste passiva alle rappresentazioni, ma interviene continuamente, per accettare e respingere, collegare e censurare, costruire e distruggere (Rodari, 1973).

È proprio questa logica che sottende alla fantasia, alla immaginazione e alla creatività che per Cambi e Pinto Minerva (2023) è la garanzia della resistenza dell'educazione e della sua stessa possibilità, al di là di una totalizzante dittatura dell'intelligenza Artificiale. Occorre spingersi fuori dal pensato e fuori da un futuro che appare come robotizzato, in cui l'umanità perda il suo carattere distintivo. È utile praticare l'illusione, che ha la stessa radice di *ludus*, come gioco e finzione, come immaginazione, come fonte primaria di costruzione di conoscenze e ove si possano sposarsi la fantasia e la realtà. Se alla parola fantasia, che richiama precise illusioni pedagogiche e narrative, da Rodari a Calvino, si sostituisce la parola virtualità, l'algoritmica riflessione sulla e dell'Intelligenza Artificiale (Rivoltella, Pancioli, 2023), immediatamente umanoidi senza etica, sperimentazioni totalitarie di macchine inumane e cloni transumani iniziano ad abitare un panorama apocalittico entro il quale sembra sparire ogni possibilità di educazione e finanche di vita. Non sono, però, da trascurare queste nuove immaginazioni, abitate dalla tecnologia, dalla massiccia fusione corpo-macchina, affinché si possa ripensare la materialità del corpo e dei corpi, non come enti biologicamente esistenti, ma come il soggetto della formazione, che è sempre

e da sempre un mutante. Ogni agire educativo è tale quando guarda al corpo come soglia aperta alla mente che gioca con se stessa e crea, disfa e ricrea, comprendendo in questo processo la vita stessa. A questo proposito, l'arte riesce a restituire un intendimento generativo. Si pensi alla nuova estetica della Body Art (Vergine, 2000), del corpo frattale, in cui il corpo di carne è prima sfidato nella sua possibilità umana, nella sua vulnerabile bellezza, nel dolore della sua carne, nella deformazione della sua postura naturale, fino alla dispersione stessa della figura corporea, e, poi, è potenziato, rinnovato, rinvigorito da una alleanza tra *bios* e *technè*, che determina la comparsa dell'uomo bionico. Il corpo o un corpo diventa il soggetto artistico, a partire dal simulacro dell'immagine di un corpo che imita la grandezza con una struttura di poliestere ricoperta di pelle di maiale e che risponde agli imput esterni del pubblico; il corpo stesso dell'artista, attraverso un complesso meccanismo di integrazione informatica corpo-macchina è mosso dal pubblico, generando nuovi intendimenti di piacere o di tortura; ancora, il corpo dell'artista può essere sospeso e sorretto da uncini infilati nella carne dell'artista stesso, a descrivere il difficile e doloroso peso della gravità sul corpo e come questo resista cercando di in-formarsi come ospite di nanotecnologie che, differentemente dalla caducità del biologico, lo rinvigoriscono nella possibilità del bionico. Così l'arte sposa a pieno il consiglio di Rodari; così l'arte riesce a rendere evidente una possibilità nuova e generativa, perché immaginativa, di un corpo inteso come mediatore più importante della trasformazione del mondo. È chiaro che le fascinazioni che provengono dalla contemporanea estetica del corpo e della Body Art non possano rendere, sole, il significato pieno della rivoluzione dell'uomo come abitante dell'infosfera, ma restituiscono una pista esplorativa di contaminazione del sapere e di fattivo intreccio tra la realtà e la virtualità, affinché le scienze dell'educazione possano essere affascinate dal potere immaginativo di questo corpo *simbionte*, possano godere della risensualizzazione del corpo e possano trarre da questo l'occasione che Calvino augurava.

Penso a una possibile pedagogia dell'immaginazione, che abitui a controllare la propria visione interiore senza soffocarla e senza, d'altra parte, lasciarla cadere in un confuso, amabile fantasticare, ma permettendo che le immagini si cristallizzino in una forma ben definita, memorabile, autosufficiente, icastica. (Calvino, 2009)

4. Computer vision e deep learning: a quale immagine bisogna credere?

La Computer Vision (Visione Artificiale) è l'insieme dei processi che mirano a riprodurre artificialmente la capacità umana di vedere e interpretare un'immagine o un video. Il *Deep Learning* (Apprendimento Profondo) è un campo del *Machine Learning* (Apprendimento Automatico) basato su algoritmi di calcolo statistico – conosciuti anche come Reti Neurali Artificiali – che imitano i processi del cervello umano. Il *Machine learning* pone al centro della questione pedagogica il riferimento ad algoritmi che permettono alle macchine di apprendere in modo che, come il sistema della previsione, possano effettuare e completare un'attività senza che siano state preventivamente programmate. Gli algoritmi del *Machine learning* permettono, in definitiva, un apprendimento adattivo e in crescita esponenziale, dovuta al numero di esempi e di algoritmi da cui partono. È possibile classificare l'apprendimento del *Machine learning* secondo tre diverse classificazioni: apprendimento supervisionato; apprendimento non supervisionato, apprendimento per rinforzo. Nella prima classificazione si fanno rientrare le applicazioni legate al riconoscimento vocale e alla identificazione della scrittura manuale, per i quali la macchina è in grado grazie a un sistema di input di determinare la regola generale che colleghi i dati in uscita; nella seconda classificazione si fanno rientrare quelle applicazioni che analizzano schemi, modelli e strutture che derivano in comune da una serie di input, trovando tra essi una struttura logica; nella terza classificazione si fanno rientrare quelle applicazioni che profilano obiettivi rispetto a un sistema di ricompense, in caso di risultati voluti e punizioni nel caso di risultati errati.

La stretta connessione che esiste tra deep learning e machine learning all'interno dello sviluppo dell'Intelligenza Artificiale invita a riflettere sull'affidabilità dell'apprendimento che queste macchine riescono a riprodurre attraverso una semplificazione delle reti neurali artificiali. Il caso della computer vision è emblematico: l'*image recognition*, la *mobile vision* e finanche la creazione di immagini o l'interpretazione di immagini complesse, come anche la sorveglianza e il *profiling* espongono la professionalità educativa a rimaneggiare la propria identità. Se, fino ad oggi, in Italia le soluzioni di *Computer Vision* hanno assunto un ruolo chiave soprattutto in ambito industriale e manifatturiero, grazie alla possibilità di essere integrate direttamente sulle linee di produzione e negli ambienti di fabbrica, occorre chiedersi se un sistema così strutturato non induca a rideterminare alcune possibilità per l'educazione e la didattica. In questo ambito, per esempio, non può non essere citato il recente traguardo raggiunto da OpenAI (società proprietaria di ChatGPT) con il rilascio del suo modello Sora. Si tratta di un modello Text-to-video, basato su complesse reti neurali, in grado di realizzare filmati in alta risoluzione con immagini realistiche e dettagliate semplicemente partendo da un prompt di testo (ossia dall'istruzione data dall'utente alla piattaforma). Fuori da un giudizio etico, pure opportuno, a riguardo delle potenzialità e dei limiti di queste opportunità offerte all'insegnante e all'educatore bionico, non possono negarsi le importanti valenze didattiche. Si faccia riferimento al potenziale inclusivo di queste applicazioni e all'importante ottimizzazione per le metodologie didattiche attive come il digital storytelling o, ancora, per la resa *immagini-fica* di contenuti disciplinari spesso poco legati all'aspetto del visibile. La metodologia del Digital Storytelling comunica insieme concetti il cui argomento sia legato alla descrizione disciplinare ma che interessi anche ogni dinamica del corpo docente, nel corpo studente e nell'ambiente che questi corpi abitano come contesto culturale, storico ed emotivo in un'ottica di apprendimento situato (Lave, Wenger, 1991). Così i processi cognitivi legati alla riformulazione delle conoscenze attraverso un artefatto digitale video- narrativo soprattutto se realizzato in una modalità collaborativa assieme agli studenti e supportato dall'Intelligenza Artificiale, utilizzata positivamente, stimolano e favoriscono il processo di apprendimento e una comprensione approfondita degli argomenti disciplinari (Petrucco, De Rossi, 2009). Il Digital Storytelling, attraverso l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale, rende anche possibile l'acquisizione delle competenze di Media Literacy, come le abilità di accedere, analizzare e valutare il potere delle immagini, parole, e suoni con cui abbiamo a che fare nella vita quotidiana, così come le abilità di comunicare adeguatamente utilizzandoli in prima persona. L'Intelligenza Artificiale e la Computer Vision possono certamente apportare alle pratiche didattiche e agli agiti educativi nuove risorse e nuove sfide. L'attenzione alla creatività e all'immaginazione garantisce che ogni strumento dell'Intelligenza Artificiale, come anche ogni nuovo campo di applicazione della stessa, possano essere interpretati sempre e continuamente come generativi per l'uomo di campi di esperienza nuovi e di nuovi linguaggi affidabili. Fino a quando saremo in grado di distinguere il dispositivo tecnologico in *outil*, - struttura fisica dell'artefatto - e in *instrument* - posizione dell'artefatto in situazione e in rapporto all'azione che il soggetto può compiere attraverso il suo utilizzo, rapporto che è determinato dalla rappresentazione del soggetto stesso, poiché è esso stesso il produttore sia della materialità dell'artefatto, nell'accezione di *outil*, sia della finalità per cui l'artefatto è stato pensato, progettato e costruito, nella accezione di *instrument*, (Rabardel, 1995) - saremo corpi capaci di immaginare, pensare e compiere azioni più grandi, più belle e più buone di ogni tecnlogismo.

Bibliografia

- Berthoz A. (2011), *La semplicità*, Torino, Codice edizioni.
- Calvino, I. (2009), *Lezioni americane. Sei proposte per il prossimo millennio*. Milano: Garzanti.
- Cambi F., Pinto Minerva F. (2023), *Governare l'età della tecnica. Il ruolo chiave della formazione*. Milano: Mimesis.
- Damasio A. R. (2003), *L'errore di Cartesio: emozione, ragione e cervello umano*, Milano: Adelphi.
- Damiano, E. (2013), *La mediazione didattica. Per una teoria dell'insegnamento*. Milano: FrancoAngeli.
- Danesi, M. (1988), *Cervello, linguaggio, educazione*, Roma, Bulzoni.
- Floridi, L. (2017), *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta tra sfornando il mondo*, Milano: Raffaello Cortina editore.
- Floridi, L. (2022). *L'etica dell'intelligenza artificiale. Sviluppi, opportunità, sfide*. Milano: Raffaello Cortina editore.
- Gallese V. (2015), *Lo schermo empatico. Cinema e Neuroscienze*. Milano: Raffaello Cortina editore.
- Geake J. G. (2009), *The Brain at School. Educational Neuroscience in the Classroom*, London: Open University Press.
- Lave J., Wenger E., (1991), *Situated Learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge: University of Cambridge Press.
- Panciroli, C., Rivoltella P.C. (2023). *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull'intelligenza artificiale*. Brescia: Morcelliana Scholè.
- Petrucchio, C., De Rossi M., (2009), *Narrare con il Digital Storytelling*, Roma: Carocci.
- Rabardel P. (1995), *Les hommes et les technologies: approche cognitive des instruments contemporains*, Paris: Arman Colin.
- Rivoltella P.C. (2014), *La previsione: neuroscienze, apprendimento, didattica*. Brescia, La Scuola.
- Rivoltella P.C. (2012), *Neurodidattica. Insegnare al cervello che apprende*, Milano: Raffaello Cortina.
- Rodari, G. (1973), *Grammatica della Fantasia*. Torino: Einaudi.
- Varela F. J., Thompson E., Rosch E. (1992), *La via di mezzo della conoscenza. Le scienze cognitive alla prova dell'esperienza*, Milano: Feltrinelli.
- Vergine, L. (2000), *Body art*. Milano: Skyra.