

## Abstract

I concetti di corpo e di corporeità sono stati oggetto, nel corso degli ultimi decenni, di una attenzione che li ha condotti ad essere il luogo teorico di incontro (e di scontro) tra diversi saperi e diverse traiettorie di ricerca scientifica. Dalla filosofia alla medicina, dalle neuroscienze all'antropologia, dal diritto alla pedagogia, le discipline che pongono l'uomo come oggetto della propria indagine hanno rivendicato tutte, ognuna da un proprio peculiare punto di vista epistemico, la centralità del corpo.

Nell'ambito degli studi sulla cognizione e sull'apprendimento, spinte provenienti da direzioni e tradizioni diverse hanno messo in crisi una visione che postulava una idea di conoscenza *astratta*, basata su regole formali, indipendente sia dagli aspetti biologici che dal contesto socioculturale; conseguentemente, aggettivi quali "situato", "embodied", "sociale", "distribuito", hanno cominciato ad accompagnare il concetto di cognizione nella letteratura scientifica

Questa nuova prospettiva non considera più il corpo come semplice "*operaio del pensiero*" (M. Sibilio, 2002), ma riconosce che "la maggior parte delle conoscenze, specie quelle vitali, sono espresse nella struttura stessa del corpo"(Longo, 1995), il quale non è più considerato come un semplice mediatore tra il nostro cervello e la realtà esterna, ma come il "dispositivo principale attraverso il quale, realizzando esperienze, sviluppiamo apprendimento e produciamo conoscenza" (Rivoltella, 2012). In tale ottica "l'astrazione e le generalizzazioni possono produrre utilmente apprendimento solo se sono state costruite a partire dall'esperienza corporea del mondo"(Rivoltella, 2012) ed il corpo diviene così "macchina della conoscenza"(F. Varela, 1990).

Il ruolo della tecnologia, nell'accezione più ampia, non è alieno ai processi che hanno determinato questo rovesciamento di prospettive. L'idea della non neutralità delle tecnologie rispetto alle forme di produzione della conoscenza non è certo una novità. Pure, va segnalata un'accelerazione, un aumento vertiginoso del dato quantitativo: le sollecitazioni tecnologiche all'idea di corpo e all'idea di conoscenza sono numerose ed incessanti, e oggetto di riflessione da più parti.

Diverse linee, in quest'ambito, si sovrappongono in modo quasi inestricabile: l'idea dei media come estensione delle facoltà umane (McLuhan, 2001), il "luogo di innovazione e di estensione delle tecnologie del potere" (Chignola, 2007) individuato dal concetto di biopolitica nell'accezione foucaultiana, l'esplicita (pur se obsoleta) analogia tra mente e calcolatore postulata dal cognitivismo, la progettazione e l'evoluzione di protesi intelligenti, il design di brain-computer interfaces.

Queste linee contribuiscono a spostare e a rendere meno netti i confini del corpo umano: la macchina, prolunga le facoltà del soggetto, ben oltre quanto ipotizzato dai teorici della comunicazione, e ne infrange l'integrità, ridefinendone l'identità.

In campo didattico, la relazione tecnologia/apprendimento, fino agli anni '80 si è inserita in una tradizione prevalentemente comportamentista e poi cognitivista, sulla scorta dello Human Information Processing (H.I.P.), concentrandosi sul computer-istruttore e veicolando l'idea della conoscenza come rispecchiamento della realtà.

“È nel corso degli anni '80 che diventano sempre più forti i segni di insoddisfazione verso questo quadro teorico. Quella particolare *solidarietà* tra modello della conoscenza (conoscenza come acquisizione-elaborazione di informazioni), modello didattico e di apprendimento (sequenziale-curricolare) e modello tecnologico (computer istruttore)”(Calvani, 1998), incomincia a sgretolarsi, e i concetti di corpo e tecnologia trovano un terreno comune

Tale terreno comune, in principio circoscritto al campo della disabilità, cresce in progressione geometrica nel periodo recente; all'idea di tecnologie della mente, ancora di stampo cognitivista, si sostituisce l'idea di tecnologie della mente/corpo.

“Le tecnologie della mente pura nascono belle e fatte dal programmatore/analista, quelle della mente/corpo ‘vengono al mondo’; il tecnologo si limita a creare le condizioni iniziali di un processo di sviluppo, di apprendimento, di evoluzione”(Calvani, 1998).

Da un punto di vista squisitamente tecnologico, la diffusione di Interfacce Naturali, basate su devices che consentono il recupero alla Human Computer Interaction di paradigmi naturali della interazione umana (suono, voce, tatto, movimento), fa saltare il collo di bottiglia delle interfacce grafiche: l'interazione non avviene “attraverso lo specchio”(Carroll, 2012)dello schermo, ma avviene nella “bolla percettiva” del soggetto, nello spazio, digitalizzato, che circonda l'utente.

Gli ambienti digitali di apprendimento abbandonano gradualmente l'appiattimento sul piano cartesiano che costringe la realtà in una dimensione non naturale, limitando l'interazione al solo binomio occhio-mano, per espandersi nello spazio tridimensionale, fondando l'interazione sull'intero corpo, con implicazioni cognitive dall'impatto non ancora esplorato.

Le interfacce naturali (Natural User Interface) e le tecnologie di GestureRecognition prefigurano l'imminente scenario, nella azione didattica, della convergenza tra centralità del corpo e dimensione tecnologica: il **Corpo Aumentato** inteso come corpo/interfaccia nell'Augmented Reality e nell'Augmented Learning.

Con queste premesse, il presente lavoro intende presentare, nella prima parte, un framework concettuale per inquadrare il “corpo aumentato” nel perimetro corpo – apprendimento – tecnologia e, nella seconda parte, presentare le sperimentazioni condotte sulla base di questo framework.

In questo senso, il primo capitolo presenta una riflessione sullo scenario globale del corpo aumentato, disegnando (a grana grossa) il quadro del corpo come macchina della conoscenza nel rapporto con le tecnologie e l’attività educativa, attraverso la disamina del ruolo non neutrale delle tecnologie nelle forme di produzione della conoscenza e dei concetti di ergonomia cognitiva ed ergonomia didattica.

Il secondo capitolo affronta, di conseguenza, la dimensione epistemologica, inquadrando lo scenario citato nell’evoluzione del concetto di complessità, che ha costituito la prospettiva (meta)teorica della più recente riflessione in ambito educativo, e introducendo il concetto di semplicità (A. Berthoz, 2011). L’elaborazione di Berthoz, infatti, offre non tanto un quadro teorico finito, paradigmatico, quanto piuttosto una serie di strumenti concettuali che forniscono una chiave epistemologica per risolvere, nella ricerca in ambito didattico, l’equazione corpo – apprendimento – tecnologia. Attraverso la lente dei *Simplifying Principles for a Complex World*, i concetti di spazio, ambiente (naturale e digitale), conoscenza, apprendimento sembrano trovare una collocazione armonica e funzionale nell’ambito degli “Human Brain Projects upon theWorld”(A. Berthoz, 2009).

“L’ipotesi a questo proposito è duplice. La prima è che gli strumenti mentali elaborati nel corso dell’evoluzione per risolvere i molteplici problemi che pone l’avanzamento nello spazio siano stati utilizzati anche per le funzioni cognitive più elevate: la memoria e il ragionamento, la relazione con l’altro e anche la creatività. La seconda ipotesi è che i meccanismi mentali deputati all’elaborazione spaziale permettano di semplificare numerosi altri problemi posti agli organismi viventi.”(A. Berthoz, 2011).

Il terzo capitolo introduce l’elemento delle Interfacce Naturali come principi semplificativi nell’interazione uomo-macchina, che consentono la digitalizzazione dello user space e, di conseguenza, il recupero alle interfacce della dimensione spaziale, nel senso definito nel secondo capitolo, determinando, di fatto, una *umwelt* digitale che non sostituisce ma aumenta ed estende la *umwelt* naturale.

Il quarto capitolo presenta la serie di sperimentazioni sul design di software didattico NUI-based, descrivendo nel dettaglio i tre percorsi avviati, autonomi e ad un tempo interconnessi, presentandone il framework teorico, la metodologia di progettazione e sviluppo, le scelte squisitamente tecnologiche e presentando i risultati dei test effettuati nelle scuole.

Nelle conclusioni, infine, si presentano i commenti al percorso sperimentale, dalla definizione dello scenario, alla elaborazione del quadro concettuale, dal percorso di design e sviluppo degli applicativi alla raccolta dei dati. Complessivamente, il lavoro si presenta come un prodotto che, pur essendo compiuto (dall'idea alla discussione dei dati sperimentali), si presenta come tutt'altro che concluso, costituendo anzi il primo atto di una ricerca più ampia e rappresentando, in questo senso, la necessaria base sperimentale a dimostrazione della fondatezza degli assunti teorici, che si offre come punto di partenza per la sperimentazione successiva.