

Nel volume, l'Autrice si propone di contribuire alle discussioni accademiche emergenti sulle implicazioni sociali delle neurotecnologie e sull'impatto per i diritti umani che esse possono avere. Si tratta di un tema che si pone nel solco di una tradizione che attraversa tutto il pensiero occidentale. Il cervello e le sue funzioni sono stati oggetto di studio e dibattito sin dall'antica Grecia, dove già c'erano disaccordi tra Platone, che, seguendo il pensiero ippocratico, poneva la sede degli spiriti nobili in questo organo, e Aristotele, che sosteneva che la funzione del cervello fosse solo quella di "raffreddare" e "temperare" il calore degli spiriti vitali generati dal cuore. Chiaramente negli ultimi 20 anni, i progressi scientifici nei campi delle neuroscienze e delle neurotecnologie hanno raggiunto risultati straordinari per l'umanità, riuscendo ad esempio a restituire l'udito a circa 1 milione di persone nel mondo, ripristinare la mobilità nei pazienti paralizzati e mostrando un enorme potenziale per migliorare la qualità della vita dei pazienti affetti da Parkinson, Alzheimer e depressione resistente ai farmaci. I progressi che rendono possibili questi trattamenti si basano sulla raccolta, memorizzazione, elaborazione e modellazione dei dati neurali. Tuttavia, il loro miglioramento e, soprattutto la loro maggiore accessibilità, implicano un'elevata probabilità che esse escano dall'ambito medico, rigorosamente governato da alti standard sanitari, e diventino disponibili al grande pubblico. Se alcune applicazioni in contesti di consumo, educazione, luogo di lavoro, giustizia penale e anche militari possono sembrare, a prima vista, vantaggiosi, esse sollevano però anche profondi interrogativi sociali e giuridici che richiedono attenzione da parte della comunità internazionale. Le neurotecnologie hanno infatti il potenziale di minare i diritti alla privacy, alla libertà di pensiero o all'integrità del corpo o della mente in modi del tutto inediti. L'aumento degli investimenti privati nello sviluppo di neurotecnologie indossabili, alimentate dall'intelligenza artificiale, suggerisce, in particolare, una direzione di pervasività e radicamento nella vita quotidiana che non può essere affrontata senza che la comunità internazionale fornisca, in tempo utile, un quadro di governance inclusivo ed efficace. La presente monografia analizza, in particolare, le implicazioni giuridiche ed etiche connesse allo sviluppo e all'applicazione delle neurotecnologie, attraverso una prospettiva interdisciplinare che intreccia diritto internazionale, scienza e teoria dei diritti umani.

La prima parte introduce il quadro teorico, proponendo un dialogo tra scienza e diritto, indispensabile per comprendere la natura e l'impatto delle neurotecnologie. Dopo un'analisi delle basi concettuali della *soft law* internazionale in materia di tecnologie emergenti, si affronta la definizione delle neurotecnologie, le loro applicazioni e i potenziali effetti sui diritti umani, offrendo così una chiave di lettura utile a spiegare l'urgenza di un sistema di governance globale.

Nella seconda parte vengono esplorati i rami del diritto internazionale interessati dalla proliferazione delle neurotecnologie. In particolare, si analizza il sistema internazionale dei diritti umani, con riferimento soprattutto ai diritti negativi. Dal punto di vista dei diritti positivi, nel volume si esamina la relazione tra neurotecnologie e l'Agenda 2030. In particolare, si è evidenziata l'importanza degli Obiettivi 3.4 (salute mentale) e 4 (educazione inclusiva e di qualità), richiamando l'attenzione sui rischi di discriminazione derivanti da pratiche non regolamentate, ad esempio nel potenziamento cognitivo infantile. Infine, si affrontano anche implicazioni dual use delle neurotecnologie, in particolare il loro utilizzo in ambito militare, analizzandone la compatibilità con il diritto internazionale umanitario. In particolare, nel contesto dei conflitti armati, l'Autrice valuta l'applicazione del diritto internazionale umanitario alle cosiddette *neuroweapons*, attraverso una lettura congiunta della Convenzione su alcune armi convenzionali, della Clausola di Martens e della Convenzione contro la tortura.

La terza e ultima parte è dedicata alle risposte normative e di governance multilivello. Questa sezione comprende l'analisi degli strumenti di *soft law* proposti da organismi internazionali e regionali

quali UNESCO (Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, la Scienza e la Cultura, la Comunicazione e l'Informazione), OCSE (Organizzazione per la Sicurezza e la Cooperazione in Europa), Consiglio d'Europa, Unione Europea, OSA (Organizzazione degli Stati Americani) e Consiglio dei Diritti Umani delle Nazioni Unite, evidenziando le sfide concrete nella loro regolamentazione e applicazione.

Le conclusioni presentate nel Volume sono sviluppate sulla base delle due domande di ricerca che ne costituiscono il *fil rouge*, ossia, rispettivamente, in primo luogo, se il sistema internazionale di protezione dei diritti umani costituisca o meno un quadro normativo adeguato per affrontare le sfide senza precedenti poste dalle neurotecnologie, e, in seconda battuta, quale ruolo possono svolgere gli strumenti di *soft law* nella riformulazione o nell'interpretazione aggiornata dei diritti umani preesistenti in tale contesto. Alla luce della Risoluzione 51/3 del Consiglio dei Diritti Umani del 2022, che ha sottolineato la necessità di analizzare in modo coerente e inclusivo le sfide delle neurotecnologie per i diritti umani, l'Autrice intende rafforzare l'idea che l'adozione di un *framework* di *governance* basato sui diritti umani debba coinvolgere tutti gli attori interessati e operare su più livelli. Una delle premesse principali è il riconoscimento del trend crescente verso la deformalizzazione del diritto internazionale, evidente nel moltiplicarsi di strumenti regolatori non vincolanti nel contesto delle tecnologie emergenti. Le sfide della quarta rivoluzione industriale spingono i giuristi a muoversi in un'area "scomoda" di interdisciplinarietà, che implica il confronto con le neuroscienze e l'informatica, al fine di individuare le possibili violazioni dei diritti umani. Lungi dal minare l'impianto classico dei diritti umani fondato sui trattati, il ruolo della *soft law* viene rivalutato come uno strumento in grado di rafforzare la protezione esistente, offrendo interpretazioni aggiornate e flessibili di diritti consolidati. L'Autrice sostiene che la *soft law* rappresenta uno strumento cruciale per l'adattamento dei diritti umani alle sfide delle tecnologie emergenti. Tali strumenti consentono infatti agli Stati di impegnarsi in standard di tutela più elevati e offrono linee guida chiare anche per gli attori non statali, come le imprese, in materia di due diligence sui diritti umani. Inoltre, permettono ai sistemi regionali e nazionali di interpretare in modo dinamico i diritti esistenti, anticipando minacce ancora non contemplate dal diritto codificato. Da ultimo, l'Autrice sostiene che, attraverso una modernizzazione o una riconcettualizzazione dei diritti umani esistenti sia possibile garantire una protezione efficace contro le minacce emergenti legate alla proliferazione delle neurotecnologie. In questo senso, esamina il ruolo dei meccanismi già previsti all'interno del sistema internazionali di tutela dei diritti umani come le Osservazioni Generali dei Comitati delle Nazioni Unite, sostenendo, infine, che, alla luce dei recenti sviluppi nel diritto internazionale, un nuovo quadro di *soft law* sviluppato in modo collaborativo a livello internazionale dalle Nazioni Unite e dall'UNESCO potrebbe rivelarsi essenziale per rafforzare globalmente la tutela dei diritti umani nel contesto della neurotecnologia.

[A.L.]