



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI FILOSOFIA, SOCIOLOGIA, PEDAGOGIA E PSICOLOGIA APPLICATA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE POLITICHE, GIURIDICHE E STUDI INTERNAZIONALI

CORSO DI LAUREA IN COMUNICAZIONE

NEURODIRITTI: I NUOVI LEGAMI TRA NEUROSCIENZE E DIRITTO

Relatore:

Ch.mo Prof. Vincenzo Durante

Laureanda:

Cristina De Filippo De Grazia

Matricola n. 2032376

ANNO ACCADEMICO 2023 - 2024

Indice

Indice	2
Introduzione	4
1. Diritto e neuroscienze	6
1.1 Gli ambiti di applicazione delle neurotecnologie	6
1.2 I rischi delle nuove tecnologie	11
1.3 Neurodiritti: una cornice storica	17
2. Il dibattito dottrinale	20
2.1 Diritto alla libertà cognitiva	21
2.2 Diritto alla privacy mentale	23
2.3 Diritto all'integrità mentale	25
2.4 Diritto alla continuità psicologica	26
2.5 Diritto alla protezione da pregiudizi algoritmici	27
3. La cornice normativa attuale	29
3.1 Il contesto dello sviluppo	29
3.2 La normativa internazionale	32
3.3 La normativa europea	34
3.4 La normativa italiana	40
3.5 La normativa cilena	42
3.6 La normativa spagnola	44
3.7 Le proposte normative degli altri Stati	45
Conclusioni	47
Bibliografia	49

Introduzione

Negli ultimi decenni abbiamo assistito ad un continuo ed inesorabile avanzamento delle scoperte neuroscientifiche e neuroingegneristiche, nonché delle tecnologie ad esse connesse.

Queste nuove tecnologie, caratterizzate da un'elevata ricerca multidisciplinare, permettono l'esplorazione della biologia del cervello umano e del sistema nervoso, consentendo di intuirne le caratteristiche e di interpretare i segnali cerebrali alla base delle nostre capacità cognitive ed emotive, comprendendo così sempre meglio il comportamento umano.

Tali strumenti permettono il monitoraggio, l'interpretazione e persino l'influenza dei processi neurali dell'essere umano attraverso operazioni spesso altamente invasive e pervasive¹. Le nuove prospettive e possibilità concesse da questi dispositivi si manifestano, fra gli altri, nell'ambito della ricerca scientifica, del trattamento di malattie neurologiche e psichiatriche e nella comprensione dei processi mentali, delle dinamiche sociali e del comportamento umano².

Le applicazioni di queste scoperte spaziano di conseguenza dall'ambito medico, nel quale troviamo gli impieghi più rilevanti e longevi, a settori sempre più disparati. Grazie alla diffusione su larga scala degli strumenti di *brain imaging*, queste nuove tecniche vedono infatti il loro utilizzo in ambiti come la psicologia, la sociologia e, nei tempi più recenti, anche il settore commerciale e di mercato³.

Le neurotecnologie stanno infatti cambiando radicalmente il modo in cui le aziende analizzano e comprendono il comportamento dei consumatori, permettendo di creare strategie di marketing sempre più mirate e personalizzate⁴.

Questo panorama di opportunità e nuove applicazioni neurotecnologiche ha presto catalizzato l'attenzione degli esperti, della comunità neuroscientifica e degli studiosi del diritto, portando ad un'attenta riflessione dottrinale sulle implicazioni etiche e legislative di questi strumenti, soprattutto nelle loro applicazioni a contesti extra-clinici. Il cambiamento paradigmatico dettato dall'avvento delle tecniche di analisi cerebrale ha posto molti interrogativi sulla necessità di dotarsi di una regolamentazione etica e giuridica finalizzata alla tutela della persona e dei suoi processi mentali.

Ad oggi, sono diversi gli enti impegnati nella redazione e diffusione di linee guida e raccomandazioni in materia di privacy, sicurezza e salvaguardia dell'individuo e delle sue libertà personali. Queste accortezze sono finalizzate a garantire un utilizzo giusto e consapevole di questi strumenti e si propongono come mezzo per mettere in luce i possibili rischi e criticità che un utilizzo scorretto delle tecnologie potrebbe celare, trovando soluzioni che siano in grado di conciliare la tutela della sicurezza pubblica con il rispetto dei

¹ Cfr. IENCA, M., *Neurotecnologie, governi e big tech al lavoro: evoluzione e sfide etiche*, in *Network Digital 360 - Rivista di informazione sul digitale e sulla Pubblica Amministrazione*, 18 marzo 2021, <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/neurotecnologie-governi-e-big-tech-al-lavoro-evoluzione-e-sfide-etiche/>.

² Cfr. BELLEGANTE, A., *Neurodiritti e neurotecnologie: Nuove esigenze di tutela*, cit.

³ Cfr. BELLEGANTE, A., *ibidem*.

⁴ Cfr. GUIDA, S., *Affrontare il potere della neurotecnologia: Il neuromarketing tra azzardo morale, impatti sulla personalità dell'utente e tutela dei neurodiritti*, in *European Journal of Privacy Law & Technologies*, 2023, Vol. 1, pp. 1-37 (<https://universitypress.unisob.na.it/ojs/index.php/ejplt/article/view/1806>).

diritti individuali, tenendo conto delle libertà fondamentali del singolo e dalla sua capacità di autodeterminazione⁵.

Nasce così l'idea di dare vita ai cosiddetti "neurodiritti", definiti dal vocabolario Treccani come "*L'influsso esercitato sul pensiero giuridico dagli sviluppi delle conoscenze sul cervello e sul sistema nervoso dell'uomo*"⁶.

Le connessioni tra mondo giuridico e scientifico sono da sempre presenti nella storia dell'uomo⁷; tuttavia, la peculiarità di questo campo è da ricercare nel veloce sviluppo di queste tecnologie, nella loro inverosimile pervasività e nella loro sempre maggiore applicazione ad ambiti molto differenti fra loro, con scopi molto vari.

Questi nuovi utilizzi mettono in crisi la normativa in vigore, portando alla necessità di rivisitazione delle tutele attuali o alla definizione di nuovi diritti.

Obiettivo della presente ricerca è dunque l'analisi del nuovo fenomeno dei neurodiritti, indagandone le origini, gli sviluppi e i relativi adattamenti legislativi, afferiscano essi all'introduzione di nuovi diritti umani o al ricorso a normative già in vigore. Dall'indagine dottrinale si evince infatti una netta divergenza di opinioni sul tema, differenziata anche in base al contesto di applicazione e geografico.

Nonostante il nuovo ed improvviso interesse verso l'ambito neuroscientifico, definito da alcuni "*neurocultura*"⁸, il tema preso in esame non è per il momento molto diffuso. Tuttavia, anche a causa del sempre maggiore ricorso all'intelligenza artificiale come strumento di potenziamento dei dispositivi neurotecnologici, i quali diventano così in grado di interferire ed automatizzare il processo decisionale dell'individuo, l'attenzione verso la tutela della persona da usi impropri di questi dispositivi rappresenta un argomento che sempre più si pone all'attenzione del mondo del diritto, sia a livello sovranazionale, che dei singoli Stati.

Oltre alla proposta di sviluppo di nuove legislazioni specifiche⁹, sostenuta anche dalla difficoltà di adattamento delle Carte esistenti al paradigma in atto, molti studiosi propongono l'utilizzo delle normative già in vigore, promuovendo una rivisitazione dei termini in uso e un ampliamento delle tutele concesse.

⁵ Cfr. CARBONELL, E.M., *The regulation of neuro-rights*, in *European Review of Digital Administration & Law-Erdal*, 2021, Vol. 2, n. 2, p. 151 (<https://www.erdalreview.eu/free-download/979125994752914.pdf>).

⁶ *Neurodiritto*, in *Treccani - Enciclopedia Italiana*, sez. Neologismi, 2018 ([https://www.treccani.it/enciclopedia/neurodiritto_\(altro\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/neurodiritto_(altro)/))

⁷ Cfr. CASONATO, C., *La scienza come parametro interposto di costituzionalità*, in *Rivista AIC*, 2016, Vol. 2, pp. 3-5 (<https://www.rivistaaic.it/it/rivista/ultimi-contributi-pubblicati/carlo-casonato/la-scienza-come-parametro-interposto-di-costituzionalit>).

⁸ Cfr. FRAZZETTO, G., ANKER, S., *Neuroculture*, in *Nature Reviews Neuroscience*, 2009, Vol. 10, pp. 815-821 (<https://www.nature.com/articles/nrn2736>).

⁹ IENCA, M., ANDORNO, R., *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, in *Life Sciences*, 2017, Vol. 13, n. 5, p. 15 (<https://lssjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40504-017-0050-1>).

1. Diritto e neuroscienze

1.1 Gli ambiti di applicazione delle neurotecnologie

Il continuo ed inesorabile avanzamento delle scoperte neuroscientifiche e delle tecnologie ad esse connesse permettono sempre maggiori ambiti di applicazione e opportunità di ricerca. Questi spaziano dal settore medico, il quale gode delle applicazioni più importanti e longeve, a settori sempre più ampi.

Con la diffusione su larga scala delle tecniche di *brain imaging* infatti, le neurotecnologie sono state applicate agli ambiti più disparati, quali il settore psicologico, sociologico e, nei tempi più recenti, anche commerciale e di mercato¹⁰.

Come detto, le neurotecnologie si avvalgono delle scoperte neuroscientifiche e neuroingegneristiche per creare dispositivi tecnologici in grado di registrare, decodificare e, in alcuni casi, modificare l'attività ed il funzionamento del cervello umano, inclusi i correlati neurali alla base dei processi mentali, con un crescente grado di precisione e risoluzione¹¹.

Per una più chiara comprensione del fenomeno è opportuno fornire alcune definizioni utili a intendere in modo ottimale i termini utilizzati.

Le neuroscienze, secondo il dizionario Treccani, rappresentano quell'insieme di *"discipline che studiano i vari aspetti morfofunzionali del sistema nervoso mediante l'apporto di numerose branche della ricerca biomedica, dalla neurofisiologia alla farmacologia, dalla biochimica alla biologia molecolare, dalla biologia cellulare alle tecniche di neuroradiologia"*¹².

Per neurotecnologia si intende invece quel *"settore che si occupa dell'uso delle più avanzate tecnologie biomediche per lo studio e il trattamento delle patologie del sistema nervoso"*¹³. Vale dire quell'insieme di strumenti, sistemi e metodi atti alla registrazione, misurazione e all'influenza dei segnali cerebrali.

Fra gli strumenti a disposizione dei neuroscienziati, troviamo le *Brain Computer Interface*, ovvero le interfacce cervello-computer (BCI), che rappresentano sistemi in grado di registrare e decodificare attraverso strumentazioni tecnologiche l'attività cerebrale degli utenti, creando così una comunicazione diretta tra il cervello e il computer e permettendo l'interpretazione dei segnali cerebrali alla base delle nostre capacità cognitive ed emotive¹⁴.

Grazie alla notevole riduzione dei costi di produzione e reperimento di queste tecnologie e alla loro conseguente diffusione su larga scala, sono numerosi ed altamente innovativi i loro ambiti di applicazione.

Primo fra tutti, l'utilizzo delle neurotecnologie in contesti medico-sanitari permette di avvalersi di metodi meno invasivi, di elevata precisione e sempre più mirati all'ottenimento di immagini cerebrali funzionali alla

¹⁰ Cfr. BELLEGANTE, A., *Neurodiritti e neurotecnologie: Nuove esigenze di tutela*, cit.

¹¹ Cfr. IENCA, M., *Neurotecnologie, governi e big tech al lavoro: evoluzione e sfide etiche*, cit.

¹² *Neuroscienze*, in *Treccani - Enciclopedia Italiana*, 2000, VI Appendice, [https://www.treccani.it/enciclopedia/neuroscienze_\(Enciclopedia-Italiana\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/neuroscienze_(Enciclopedia-Italiana)/).

¹³ *Neurotecnologia*, in *Treccani - Enciclopedia Italiana*, sez. *Neologismi*, 2018, <https://www.treccani.it/enciclopedia/ricerca/neurotecnologia%20/?search=neurotecnologia>.

¹⁴ Cfr. LOTTE F., NAM C., NIJHOLT A., *Introduction: Evolution of Brain-Computer Interfaces*, in *Brain-Computer Interfaces Handbook: Technological and Theoretical Advances*, 2018, pp. 1-8 (https://www.researchgate.net/publication/322173712_Introduction_Evolution_of_Brain-Computer_Interface).

diagnosi di patologie quali l'Alzheimer, la sclerosi multipla, i tumori cerebrali come glioblastomi, astrocitomi, neurinomi dell'acustico e medulloblastomi, nonché di infiammazioni di origine infettiva o alterazioni legate alla pressione liquorale, permettendo al contempo il trattamento terapeutico di condizioni di demenza o altre patologie croniche¹⁵.

Questi strumenti vengono utilizzati anche nel caso di disordini di tipo psicologico, per la loro diagnosi e per la sperimentazione di trattamenti atti al contenimento di disturbi dell'umore, quali la capacità di concentrazione, la depressione, l'ansia o i disturbi ossessivo-compulsivi gravi, in un'ottica neuroriabilitativa¹⁶.

Le applicazioni extra-cliniche di queste strumentazioni vanno poi dalla dimensione commerciale a quella ludica. Quest'ultima vede l'utilizzo delle neurotecnologie nell'ambito del *gaming* con il fine di arricchire l'esperienza di gioco degli utenti. In questo contesto, le *Brain Computer Interface* non permettono unicamente una maggiore interazione e immersione dell'utente all'interno del software, ma danno la possibilità a giocatori affetti da ridotte o impedito capacità motorie, più o meno gravi, di usufruire dell'esperienza di gioco stessa¹⁷.

Inoltre, nell'ambito commerciale e di mercato, le neurotecnologie vengono utilizzate come strumenti utili alla previsione delle preferenze dei consumatori¹⁸. Gli specialisti del settore sono infatti in grado di decodificare ed interpretare i segnali raccolti tramite risonanza magnetica funzionale (fMRI), elettroencefalogramma (EEG), magnetoencefalografia (MEG) o altre tecniche di *brain imaging* per interpretare al meglio le preferenze dei clienti, sfruttando anche informazioni raccolte sotto lo stato di coscienza del paziente stesso. Questi dati rappresentano risposte impulsive e sincere, sulle quali verranno poi sviluppati prodotti e campagne commerciali in linea con i risultati ottenuti¹⁹.

Questa nuova prassi viene definita "*neuromarketing*" e rappresenta un approccio scientifico basato sulla ricerca interdisciplinare neurofisiologia, psicologico-cognitiva e di marketing, finalizzato alla promozione e vendita di un prodotto. I principali ambiti di applicazione di questa disciplina riguardano il digital business, il branding, il design e l'innovazione, la pubblicità e l'intrattenimento²⁰.

All'interno di questa categoria rientra anche la neuroeconomia, ovvero quella branca di studi che si impone di investigare i meccanismi cerebrali che guidano il soggetto nella massimizzazione dell'utilità economica personale²¹.

¹⁵ Cfr. BELLEGANTE, A., *Neurodiritti e neurotecnologie: Nuove esigenze di tutela*, cit. 10 dicembre 2022.

¹⁶ Cfr. VIRGILI, A., *Neuro-tecnologie e neurodiritti: aspetti etico-giuridici*, in *Daily Case - testata giornalistica a sfondo sociale*, 11 dicembre 2022, pp. 1 - 7, <https://thedailycases.com/neuro-tecnologie-e-neurodiritti-aspetti-etico-giuridici/>.

¹⁷ Cfr. MARSHALL D., COYLE D., WILSON S. CALLAGHAN M., *Games, Gameplay, and BCI: The State of the Art*, in *IEEE Transactions on Computational Intelligence and AI in Games*, 2013, vol. 5, n. 2, pp. 82-99 (<https://ieeexplore.ieee.org/document/6518141>).

¹⁸ Cfr. JAVOR, A., KOLLER, M., LEE, N., *Neuromarketing and consumer neuroscience: contributions to neurology*, in *BMC Neurology*, 2013, n. 13, pp. 1-12 (<https://rdcu.be/dExOm>).

¹⁹ Cfr. NILASHI, M., SAMAD, S., AHMADI, N., ET AL, *Neuromarketing: A Review of Research and Implications for Marketing*, in *Journal of Soft Computing and Decision Support Systems*, 2020, Vol. 7, n. 2, pp. 23-31 (<https://jscdss.com/index.php/files/article/view/223>).

²⁰ Cfr. GUIDA, S., *Affrontare il potere della neurotecnologia: Il neuromarketing tra azzardo morale, impatti sulla personalità dell'utente e tutela dei neurodiritti*, in *European Journal of Privacy Law & Technologies*, 2023, Vol. 1, pp. 1-37 (<https://universitypress.unisob.na.it/ojs/index.php/ejplt/article/view/1806>).

²¹ Cfr. ARIOLI, M., CANESSA, N., *Dalla neuroeconomia alla neuroetica: Verso una neuroscienza delle decisioni individuali e socio-morali*, in *Rivista internazionale di Filosofia e Psicologia*, 2017, Vol. 8, n. 2, pp. 134-150 (<https://doi.org/10.4453/rifp.2017.0011>).

Altro caso di applicazione delle neurotecnologie ad ambiti extra-clinici è rappresentato dall'utilizzo di tali strumenti nell'ambito legislativo, basti pensare all'ingresso della prova neuroscientifica all'interno del processo penale²².

Si veda per esempio il cosiddetto “*Caso Bayout*”, nel quale la Corte d'Assise d'Appello di Trieste ha concesso una riduzione di pena a favore del soggetto imputato di omicidio sulla base della perizia che lo categorizzava come soggetto geneticamente predisposto a comportamenti violenti²³²⁴.

Questo tipo di prova è ampiamente utilizzata nei Paesi dove vige la Common Law. Uno studio empirico condotto negli Stati Uniti sul periodo tra il 2005 e il 2012 ha evidenziato come in circa millecinquecento dei pareri giudiziari emessi gli imputati si siano avvalsi, o perlomeno abbiano tentato di farlo, di dati di matrice neurobiologica al fine di ottenere titoli per loro favorevoli, appellandosi alle cosiddette *neurobiological evidence*²⁵. Studi simili sono stati condotti anche in Inghilterra e in Galles²⁶, in Canada²⁷ e in Olanda²⁸.

Risulta facile intuire come questa nuova branca di studi sia diventata ormai essenziale e pervasiva in molti ambiti della società.

La caratteristica ricerca multidisciplinare e l'ormai consueta applicazione di metodi neuroscientifici a contesti e finalità così differenti ha portato gli esperti a coniare il termine “*neurocultura*” per intendere quel fenomeno che vede le neuroscienze parte integrante della nostra vita quotidiana, dalla diffusione su larga scala delle teorie neuroscientifiche alla disponibilità di farmaci psicotropi, fino all'influenza che esse esercitano sulle strategie sanitarie, sulle politiche legali e perfino sull'immagine che gli individui hanno di loro stessi e della loro mente²⁹.

Nell'ultimo decennio siamo infatti entrati in una nuova fase di sviluppo delle neurotecnologie, che ha portato le neuroscienze ad essere particolarmente pervasive all'interno della società, al punto da rappresentare una giustificazione e spiegazione condivisa dai non esperti per molti atteggiamenti. Si veda per esempio “*il collegamento del comportamento aggressivo e criminale all'attivazione disfunzionale della corteccia prefrontale, il comune considerare la depressione e la tristezza come uno squilibrio della serotonina e fare riferimento al rilascio di endorfine quando si parla di questa sensazione di piacere*”³⁰.

²² Cfr. LO CALZO, A., PACE, L., SERGES, G., SICCARDI, C., VILLASCHI, P., *Diritto e nuove tecnologie tra comparazione e interdisciplinarietà*, in *La Rivista Gruppo di Pisa. Dibattito aperto sul Diritto e la Giustizia Costituzionale*, (a cura di LO CALZO, A., PACE, L., SERGES, G., SICCARDI, C., VILLASCHI, P.), 2021, Vol. 3 (<https://www.gruppodipisa.it/8-rivista/516-fascicolo-monografico-diritto-e-nuove-tecnologie-tra-comparazione-e-interdisciplinaria>).

²³ Sentenza n. 5/2009 del 18/09/2009 disponibile al link: https://www.biodiritto.org/ocmultibinary/download/2380/22501/9/f7b9c36c8d3beb37ac25b852c9afd0e8.pdf/file/sentenza_triESTE_genetica.pdf.

²⁴ Si veda sul tema: CODIGNOTTO, S., SARTORI, G., *Neuroscienze in tribunale: la sentenza di Trieste*, in *Sistemi intelligenti - Rivista quadrimestrale di scienze cognitive e di intelligenza artificiale*, 2010, Vol. 2, pp. 269-280.

²⁵ Cfr. FARAHANY, N.A., *Neuroscience and behavioral genetics in US criminal law: an empirical analysis*, in *Journal of Law and the Biosciences*, 2015, Vol. 2, n. 3, pp. 485-509 (<https://academic.oup.com/jlb/article/2/3/485/1918085>).

²⁶ Per un approfondimento, v. CATLEY, P., CLAYDON, L., *The use of neuroscientific evidence in the courtroom by those accused of criminal offenses in England and Wales*, in *Journal of Law and the Biosciences*, 2015, Vol. 2, n. 3, pp. 510-549 (<https://academic.oup.com/jlb/article/2/3/510/1917949>).

²⁷ Per un approfondimento, v. CHANDLER, J., *The use of neuroscientific evidence in Canadian criminal proceedings*, in *Journal of Law and the Biosciences*, 2015 Vol. 2, n. 3, pp. 550-579 (<https://academic.oup.com/jlb/article/2/3/550/1917954>).

²⁸ Per un approfondimento, v. DE KOGEL, C.H., WESTGEEST, E.J.M.C., *Neuroscientific and behavioral genetic information in criminal cases in the Netherlands*, in *Journal of Law and the Biosciences*, 2015 Vol. 2, n. 3, pp. 580-605 (<https://academic.oup.com/jlb/article/2/3/580/1917936>).

²⁹ Cfr. FRAZZETTO, G., ANKER, S., *Neuroculture*, cit., pp. 815-821.

³⁰ FRAZZETTO, G., ANKER, S., *ivi*, p. 815.

Questo sviluppo è stato e viene tuttora incoraggiato e agevolato dai sempre più elevati e sistematici finanziamenti concessi dagli enti pubblici a favore di questo tipo di ricerche. Anche il settore privato ha iniziato ad investire in questo campo, con interessi molto differenziati, ampliando così la disponibilità di neurodispositivi in ambiti extra clinici.

Alcuni esempi di iniziative sostenute enti pubblici sono il progetto americano *The Brain Research Through Advancing Innovative Neurotechnologies (BRAIN Initiative)*³¹, il *China Brain Project*, avviato dal governo della Repubblica Popolare Cinese³² e lo *Human Brain Project*, sostenuto dall'Unione Europea e che mira a costruire una piattaforma tecnologica unica europea per neuroscienza, medicina e tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni avanzate (TIC), mettendo insieme questi mondi con un comune fine³³.

Per quanto riguarda gli altri progetti, gli obiettivi principali della ricerca americana *BRAIN initiative* concernono la comprensione del cervello ed il miglioramento del trattamento di disturbi cerebrali con l'obiettivo di sviluppare tecnologie in grado di accrescere la ricerca e le applicazioni cliniche e non delle nuove scoperte. Il *China Brain Project* si pone lo stesso obiettivo, abbinandolo però ad una maggiore integrazione funzionale tra cervello e intelligenza artificiale e ad un ipotetico fine militarista.

Come detto, molti soggetti privati hanno deciso di finanziare o avviare progetti di ricerca neuroingegneristici, con i più disparati fini.

Un esempio è *NeuraLink*, il progetto portato avanti da Elon Musk che prevede l'inserimento robotico, attraverso sonde flessibili, di chip all'interno del cervello umano che siano in grado di creare un rapporto diretto con il dispositivo elettronico ed interagire con lo stesso tramite il solo pensiero³⁴³⁵.

Proprio a gennaio 2024 abbiamo potuto vedere le prime applicazioni pratiche di questo dispositivo. Noland Arbaugh, ragazzo ventinovenne tetraplegico, è stato in grado di condividere sui social un post "con il pensiero" e di terminare una partita a scacchi con la sola mente³⁶.

Le applicazioni di *Neuralink* si estendono anche ad altri campi, quali l'utilizzo da parte di pazienti affetti da epilessia resistente ai farmaci. Questo dispositivo è in grado di interrompere o addirittura prevenire le crisi epilettiche attraverso una stimolazione cerebrale (elettrica, magnetica, optogenetica). Oltre a ciò è rilevante la possibilità concessa dal *device* a persone affette da gravi disabilità fisiche di controllare dispositivi esterni e comunicare con altre persone³⁷.

E ancora, i ricercatori del Laboratorio di Fisica applicata e della Scuola di Medicina della Johns Hopkins University del Maryland hanno progettato e sperimentato un *Modular Prosthetic Limb (MPL)*, ovvero un arto protesico modulare controllato in modo diretto da un paziente affetto da lesione del midollo spinale, e per questo paralizzato, attraverso un vettore per elettrocorticografia impiantato nel cervello³⁸.

³¹ Cfr. il sito ufficiale disponibile al link: <https://braininitiative.nih.gov/>.

³² Cfr. YUAN K., ZHAO H., ZHANG Y., GONG Y., LIU X., LU L., *Progress of the China brain project*, in *Medical Review*, 2022, Vol. 2, n. 3, pp. 213-215 (<https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/mr-2022-0014/html>).

³³ Si veda il sito ufficiale disponibile al link: <https://www.humanbrainproject.eu/en/>.

³⁴ Cfr. MUSK E., NEURALINK, *An Integrated Brain-Machine Interface Platform With Thousands of Channels*, in *Journal of Medical Internet Research*, 2019, Vol. 21, n. 10 (<https://jmir.org/2019/10/e16194/>).

³⁵ Cfr. il sito ufficiale disponibile al link: <https://neuralink.com/>.

³⁶ Cfr. AGENZIA ANSA, *Neuralink, arriva il primo post condiviso 'con il pensiero'*, in *ansa.it*, 25 gennaio 2024, https://www.ansa.it/canale_tecnologia/notizie/future_tech/2024/03/25/neuralink-arriva-il-primo-post-condiviso-con-il-pensiero_9abb0d7f-d3e2-4bd5-b1ac-da50f487db11.html.

³⁷ Cfr. PISARCHIK, A.N., MAKSIMENKO V.A., HRAMOV A.E., *From Novel Technology to Novel Applications: Comment on "An Integrated Brain-Machine Interface Platform with Thousands of Channels" by Elon Musk and Neuralink*, in *Journal of Medical Internet Research*, 2019, Vol. 21, n. 10 (<https://www.jmir.org/2019/10/e16356/#ref9>).

³⁸ Cfr. HINTON, M., ZEHER, M., KOZLOWSKI, M., JOHANNES, M., *Advanced Explosive Ordnance Disposal Robotic System (AEODRS): A Common Architecture Revolution*, in *Johns Hopkins apl Technical Digest*, 2011, Vol. 30, n. 3, pp. 215-216 (<https://secwww.jhuapl.edu/techdigest/content/techdigest/pdf/V30-N03/30-3-Johannes.pdf>).

Il progresso delle neuroscienze e delle neurotecnologie risulta quindi fondamentale per migliorare la nostra comprensione del cervello umano e di conseguenza la fornitura di diversi servizi medici, sanitari, commerciali, psicologici e così via, tuttavia questo progresso non è libero da critiche.

1.2 I rischi delle nuove tecnologie

Se da un lato queste tecnologie permettono soluzioni e novità rivoluzionarie in diversi campi, l'integrazione sempre più fluida tra attività cerebrale e mondo digitale rimane in grado di toccare sfere personali mai toccate prima, le quali minano l'integrità mentale dell'essere umano e aprono le porte a ipotetici rischi, quali il potenziamento delle capacità cognitive, l'influenza e il condizionamento delle capacità di scelta e di comportamento dell'individuo, come pure la compromissione di autodeterminazione degli individui stessi.

In un intervento al *Corriere della Sera*, il Presidente del Garante per la protezione dei dati personali Pasquale Stanzone ha affermato inoltre che *“le tecnologie capaci, invece, di apportare condizionamenti al processo neurale, porrebbero invece essenzialmente un problema di libertà cognitiva come presupposto dell'autodeterminazione individuale. Il rischio, insomma, non è tanto e non è solo quello dell'hackeraggio del cervello quanto, prima ancora, quello dell'ammissibilità (in primo luogo) etica di un intervento eteronomo sul processo cognitivo, sinora immune da ogni interferenza esterna”*³⁹.

Esso pone dunque l'accento non solo sui processi di ipotetica interferenza verso il dato neurale, ma ancor prima il rischio di un “riduzionismo”, sia a livello biologico che neurologico, che porterebbe portare a vedere la mente umana unicamente come un mero sistema teorico.

Questo stesso timore era già stato palesato da altri autori, alcuni dei quali hanno evidenziato il rischio intrinseco al fenomeno di riduzione dell'individuo a semplice strumento finalizzato a *“serbatoio di informazioni utili soltanto ad altri”*⁴⁰.

Infatti, la facilità di accesso ad una parte così estremamente intima dell'essere umano, permesso per la prima volta dalle neurotecnologie, porta con sé numerose insidie. L'interferenza di queste tecnologie può essere di diversa natura, a partire da quello che potrebbe essere definito *“brain hacking”*, ovvero la limitazione della libertà di pensiero e la manipolazione dello stesso e dei comportamenti dell'individuo conseguente ad un'attività di intervento neuroingegneristico, quale l'inserimento di chip nella mente del paziente, ma anche trattamenti di tipo psicofarmaceutico, controlli dal carattere coercitivo e di origine cognitiva o affettiva, così come attività finalizzate al neuropotenziamento e al controllo dell'individuo tramite *brain imaging* e *brain monitoring*.

Come detto, le neurotecnologie e nello specifico le tecniche di *brain imaging* rappresentano strumenti funzionali alla prevenzione e alla diagnosi di malattie neurologiche e psichiatriche. Questa importante applicazione potrebbe tuttavia rappresentare un'alea alla normale vita delle persone affette o potenzialmente affette da queste patologie.

³⁹ STANZIONE, P., *Neurodiritti, la libertà e i confini della scienza*, intervento a *Corriere della Sera*, 2021, <https://www.garanteprivacy.it:443/home/docweb/-/docweb-display/docweb/9527386>.

⁴⁰ CHIEFFI, L., *Le informazioni sul patrimonio genetico tra diritti del singolo e interessi pubblici*, in *Rivista AIC - Associazione italiana Costituzionalisti*, Vol. 4, p. 4, 2011 (<https://www.rivistaaic.it/it/rivista/ultimi-contributi-pubblicati/lorenzo-chieffi/le-informazioni-sul-patrimonio-genetico-tra-diritti-del-singolo-e-interessi-pubblici>).

Oltre allo stigma sociale e all'auto-stigmatizzazione⁴¹ gravante su questi individui, la presa di possesso non autorizzata, o con fini differenti da quelli dichiarati, di informazioni di tale genere potrebbero portare a gravi conseguenze per i soggetti lesi, non solo sul piano di discriminazioni sociali.

Infatti, la presa di conoscenza della presenza di patologie neurodegenerative nei soggetti richiedenti, potrebbe compromettere la decisione o le condizioni proposte dai soggetti imputati alla concessione di premi assicurativi o condizioni bancarie. Per esempio, il soggetto assicurativo potrebbe decidere di commisurare l'entità del rischio e del premio in relazione allo stato di salute attuale o futuro del richiedente, così come il soggetto bancario potrebbe negoziare condizioni dei mutui in relazione alle prospettive di vita del proponente, negandogli così molte possibilità⁴².

Le potenziali conseguenze della diffusione di queste informazioni deducibili attraverso il ricorso ad immagini cerebrali, anche nella loro accezione predittiva, si riscontrano anche sul piano lavorativo.

Nel rapporto INAIL⁴³, che presenta i risultati di uno studio inserito all'interno del progetto "PRISMA - Prevenzione rischi, Reti collaborative, Inclusione lavorativa nella Sclerosi Multipla⁴⁴", vengono evidenziate una serie di conseguenze negative sul lavoro, che vanno dalla riduzione dell'orario di lavoro alla disoccupazione, a danno delle persone affette da Sclerosi Multipla. La paura di essere discriminate o di perdere il lavoro rappresenta il principale motivo della reticenza di questi individui a rivelare la propria diagnosi, la quale però diventa facilmente accessibile in caso di esami di *brain imaging* o di appropriazione delle immagini stesse.

Queste attività di *brain imaging* e *brain monitoring* celerebbero inoltre rischi riguardanti la sfera del libero arbitrio. Come nel caso del *neuromarketing* per esempio, campo emergente e multidisciplinare del marketing che prevede l'utilizzo di immagini cerebrali e "predittive" finalizzato alla comprensione del comportamento razionale e soprattutto irrazionale del cliente, così da influenzare il processo d'acquisto⁴⁵.

Nel caso tuttavia di contratti stipulati mediante l'esercizio delle anzidette tecniche, le quali esigerebbero la messa in atto di comportamenti non solo eticamente e giuridicamente scorretti, ma addirittura di carattere coercitivo dal punto di vista emotivo e di libera scelta, potrebbe provocare in alcuni casi la nullità dei suddetti contratti. Infatti, minare la libertà di scelta del consumatore, non rendendolo consapevole nelle sue decisioni, renderebbe la pratica commerciale scorretta ed in contrasto con il principio della diligenza professionale⁴⁶.

⁴¹ Cfr. LASALVIA, A., TANSELLA, M., *Fighting discrimination and stigma against people with mental disorders*, in *Epidemiologia e Psichiatria Sociale*, 2008, Vol. 17, n. 1, pp. 1-9 (<https://www.cambridge.org/core/journals/epidemiology-and-psychiatric-sciences/article/fighting-discrimination-and-stigma-against-people-with-mental-disorders/2D7260BDFCFEDC1EC92F19F14874EE1D>).

⁴² Cfr. SANDEL, M., *Contro la perfezione. L'etica nell'età dell'ingegneria genetica* (traduzione a cura di GALLI, S.), Vita e pensiero, 2022.

⁴³ Cfr. BANDIERA, P., BATTAGLIA, M., BOCCUNI, F., BURESTI, G., DEBARBIERI, N., DINI, G., DURANDO, P., FLAMINGO, G., FORTUNA, G., IAVICOLI, S., INGLESE, M., LAMENDOLA, P., MANACORDA, T., MONTECUCCO, A., MONTI BRAGADIN, M., PERSECHINO, B., PETYX, M., PIGNATELLI, E., PONZIO, M., RAHMANI, A., ROCCA, G., RONDINONE, B., VALENTI, A., KUSZNIER VITTURI, B., *Disabilità e lavoro, il paradigma della sclerosi multipla*, Inail Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale, Tipolitografia Inail, 2023 (https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-pubbl-disabilita-e-lavoro-paradigma-sclerosi-multipla_6443193520428.pdf).

⁴⁴ La sclerosi sclerosi multipla (MS) è una malattia neurodegenerativa di natura cronica, che colpisce il sistema nervoso centrale.

⁴⁵ Cfr. GUIDA, S., *Affrontare il potere della neurotecnologia: Il neuromarketing tra azzardo morale, impatti sulla personalità dell'utente e tutela dei neurodiritti*, cit., pp. 1-37.

⁴⁶ Cfr. AGOSTINO, R., DALIA, G., IMBRENDA, M., PIETROPAOLI, S., *Frontiere digitali del diritto - Esperienze giuridiche a confronto su libertà e solidarietà*, Giappichelli Editore, 2022.

Attività di questo tipo sarebbero dunque in grado di favorire non solo aziende e società nella promozione sempre più mirata ed efficace dei loro prodotti, ma in un'ottica democratica, potrebbero portare a gravi rischi di controllo politico⁴⁷.

Altro grosso problema nell'ambito delle applicazioni neuroscientifiche extra-cliniche riguarda la trasparenza delle azioni e delle procedure a livello etico e di privacy di alcuni progetti di ricerca, tendenzialmente di finanziamento privato, quali ad esempio *Neuralink* di Elon Musk, ma anche progetti pionieristici come quelli dell'azienda spagnola *Bitbrain*⁴⁸ e della startup francese (acquistata da *Snap Inc.*) dedicata alle neurotecnologie *NextMind*.

In questi casi risulta infatti difficile l'identificazione di un contemperamento tra il diritto di proprietà intellettuale, inteso come forma di tutela dei cosiddetti "frutti dell'ingegno" e l'esigenza collettiva di trasparenza, intesa come diritto di accesso al processo logico dell'algoritmo⁴⁹.

L'importanza epistemologica e ancor prima metodologica del dato neurale sta tuttavia, oltre che nel suo carattere predittivo e di marcatore biologico, nella sua proprietà di modifica. Il dato neurale è infatti riscrivibile attraverso attività di neurostimolazione e neuromanipolazione mediante interfacce cervello-computer⁵⁰, mentre l'attività cognitiva può essere soggetta ad alterazioni e potenziamenti attraverso l'utilizzo di psicofarmaci e trattamenti psicofarmaceutici.

Esempi di quest'ultima casistica sono riscontrabili nei trattamenti attraverso *Ritalin* e *Metilfenidato Cloridrato* (MPH), psicostimolanti utilizzati da numerosi studenti per aumentare le proprie prestazioni accademiche. Una preoccupazione gravante sul fenomeno riguarda le ragioni di queste assunzioni: non sempre infatti questi psicostimolanti vengono assunti sulla base di una scelta autonoma, ma bensì l'assunzione viene indotta dalle pressioni sociali alle quali i ragazzi sono sottoposti⁵¹.

Altri trattamenti psicofarmaceutici coatti vengono eseguiti anche nelle strutture penitenziarie, in Italia per esempio assistiamo ad un grande dibattito sull'abuso di questi psicotropi negli istituti carcerari⁵², scatenato anche dalla pubblicazione dell'inchiesta di *Altreconomia* "*Fine pillola mai*"⁵³.

La riscrivibilità del dato neurale permette quindi, attraverso l'utilizzo di metodi sempre più cospicui, il condizionamento, il padroneggiamento e perfino la determinazione di pensieri e comportamenti di soggetti

⁴⁷ Cfr. LAVAZZA, A., *Neuropolitica - come le scienze del cervello possono modificare l'agenda politica*, in *il Mulino - Rivista trimestrale di cultura e di politica*, 2017, Vol. 5, pp. 944-954 (https://www.researchgate.net/profile/Andrea-Lavazza/publication/262142535_Neuropolitica_Come_le_scienze_del_cervello_possono_modificare_l%27agenda_pubblica/links/00b7d536bb804b0de9000000/Neuropolitica-Come-le-scienze-del-cervello-possono-modificare-lagenda-pubblica.pdf).

⁴⁸ Si veda il sito ufficiale disponibile al link: <https://www.bitbrain.com/about-bitbrain>.

⁴⁹ Cfr. LO CALZO, A., PACE, L., SERGES, G., SICCARDI, C., VILLASCHI, P., *Diritto e nuove tecnologie tra comparazione e interdisciplinarietà*, cit., p. 314.

⁵⁰ Cfr. DI CORINTO, A., *Perché è il momento di parlare di neuro-privacy*, in *Wired Italia - Rivista di informazione tecnologica e innovazione*, 29 gennaio 2021, <https://www.wired.it/attualita/tech/2021/01/29/privacy-neuro-privacy-garante/>.

⁵¹ Cfr. FORLINI, C., RACINE, E., *Autonomy and Coercion in Academic Cognitive Enhancement Using Methylphenidate: Perspectives of Key Stakeholders*, in *Neuroethics*, 2009, Vol. 2, pp. 163-177 (https://www.researchgate.net/publication/225209233_Autonomy_and_Coercion_in_Academic_Cognitive_Enhancement_Using_Methylphenidate_Perspectives_of_Key_Stakeholders).

⁵² Cfr. STERCHELE, L., *Effetti collaterali. Riflessioni etnografiche sugli usi del farmaco in carcere*, in *Rassegna Italiana di Criminologia*, 2023, Vol. 2, pp. 114-121 (<https://ojs.pensamultimedia.it/index.php/ric/article/view/6823>).

⁵³ Cfr. ALTRECONOMIA, *Fine pillola mai - Inchiesta sull'abuso di psicofarmaci nelle carceri italiane. Tra salute mentale e controllo della popolazione detenuta. I dati inediti di 15 strutture*, in *Altreconomia*, 2023, Vol. 263.

terzi, permettono quindi di “cambiare non soltanto ciò che le persone pensano, ma anche come lo fanno e agiscono”⁵⁴.

È questa la definizione data dalla NATO al concetto di “*guerre cognitive*”, termine coniato dal generale del *United States Air Force* (USAF) David Goldfein nel 2017 e ripreso poi dall’Alleanza Atlantica per sottolineare la deleterietà di questo “nuovo modo di fare la guerra”, caratterizzato da operazioni psicologiche e guerre informative.

Nell’ambito militare, anche le ricerche su possibili applicazioni neuroingegneristiche sono oggetto di forte interesse per i ricercatori e sperimentatori. Un esempio sono i progetti di ricerca sviluppati dall’agenzia statunitense *Defence Advanced Research Projects Agency* (DARPA)⁵⁵, la quale ha contribuito allo sviluppo di progetti rivoluzionari nel mondo tecnologico, fra questi quello che è poi diventato l’attuale internet⁵⁶.

Il DARPA è solo uno degli istituti che si promette di utilizzare materie scientifiche per fini militari. Queste aziende hanno l’obiettivo di utilizzare materie come le neuroscienze, le biotecnologie, le nanotecnologie, la robotica e altre tecnologie per fini quali aumentare la sicurezza nazionale e l’efficienza dell’esercito, ridurre i rischi per i soldati e sfruttare economicamente le ricadute di queste scoperte sulla vita privata. Per ricadute delle scoperte sulla vita privata si fa riferimento al cosiddetto *dual-use dilemma*⁵⁷, ovvero l’applicazione degli strumenti nati in ottica militare ad un’utilizzazione pacifica e di vita quotidiana, creazioni di questo tipo sono state l’energia atomica e il computer.

Uno dei progetti del gruppo è nell’ambito della “*telemedicina*” e vede l’inserimento di sensori nelle uniformi dei soldati o nel corpo degli stessi, così da poter percepire temperatura, battiti cardiaci, respirazione, pressione arteriosa, sudorazione, ossigeno nel sangue, stanchezza, peso, idratazione e altri fattori fisici e psicologici in tempo reale, permettendo di valutare in modo immediato le condizioni generali dei soldati e l’eventuale gravità delle ferite, intervenendo, quando è possibile, con le opportune terapie a distanza. Tuttavia questo potrebbe ridurre i soldati a semplici “macchine” controllate dall’esterno.

A favore di questa visione si veda l’idea di potenziamento delle capacità cognitive che permetterebbero ai soldati di restare operativi per 18-20 ore al giorno, per periodi ininterrotti di 12-15 mesi, mantenendo sempre la lucidità e la prontezza di spirito, con conseguente rischio di sfruttamento.

Altri stimolanti biochimici, i “*nutraceutical*”, ovvero pillole sperimentate all’interno del *Metabolic Dominance Program*, sarebbero in grado, secondo Anthony Ryan Hatch, di “*overcome biological limits imposed by their environment*”⁵⁸, ossia di ridurre la sensazione di fame, di stanchezza, di dolore, di paura e, in generale, condizionare le emozioni, eliminando le inibizioni, cancellando i ricordi dolorosi aumentando le capacità mnemoniche, così come l’attenzione⁵⁹.

⁵⁴ JOHNS HOPKINS UNIVERSITY, IMPERIAL COLLEGE LONDON, *Countering cognitive warfare: awareness and resilience*, in *NATO Review*, 2021, <https://www.nato.int/docu/review/articles/2021/05/20/countering-cognitive-warfare-awareness-and-resilience/index.html>.

⁵⁵ Si veda il sito ufficiale: <https://www.darpa.mil/>.

⁵⁶ Si veda sul tema: LEINER, B., COLE, R., POSTEL, J., MILLS, D., *The DARPA internet protocol suite*, in *IEEE Communications Magazine*, 1985, Vol. 23, n. 3, pp. 29-34 (<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/1092530>).

⁵⁷ Cfr. VALENTA, B.I., *Biotechnology and Warfare: Perspectives on the Dual-Use Dilemma*, in *Biotechnology and Warfare: Perspectives on the Dual-Use Dilemma*, 2013, Vol. 32, n. 6, pp. 370-379.

⁵⁸ BRISMEUR, S., *Dr. Anthony Ryan Hatch on Metabolic Dominance for 1960 Scholars Lecture*, in *Williams - Center for Environmental Studies*, 2022, <https://ces.williams.edu/news/dr-anthony-ryan-hatch-on-metabolic-dominance-for-1960-scholars-lecture/#:~:text=The%20E2%80%9CMetabolic%20Dominance%20project%20aimed,capitulation%20of%20the%20human%20metabolism>.

⁵⁹ Cfr. MORENO, J.D., *Mind Wars: Brain Research and National Defense*, Dana Press, 2006.

Tecnologie di questo tipo, e in particolare riguardanti il potenziamento fisico-cognitivo, hanno ispirato la riflessione di Salvatore Amato che, nel suo saggio, pone l'accento non solo sul rapporto umano con il proprio sé e con le tecnologie di potenziamento stesse, ma ancor prima sui cambiamenti di rapporto con il potere. Egli infatti scongiura la gestione del nostro corpo "potenziato" come ennesima forma di aumento degli spazi del potere⁶⁰.

Non è l'unico a credere che le neuroscienze possano essere finalizzati a nuovi strumenti per l'esercizio del potere, rafforzando così l'asimmetria dei rapporti⁶¹.

Altri autori mettono in luce questo rischio di controllo esterno, spesso eseguito a distanza, rivolto non solo ai soldati, ma potenzialmente a tutta la popolazione. Fra questi troviamo Jonathan D. Moreno, il quale teme l'utilizzo di mezzi già deliberati e sufficientemente precisi allo scopo di alterare la nostra cognizione e i nostri comportamenti in funzione di intenzioni strategiche altrui⁶².

I controlli a distanza non rappresentano un'ipotesi lontana e distopica ma una realtà fin troppo vicina. Un esempio ne è lo "*Smart classroom behaviour management system*", sistema in grado di gestire in maniera "intelligente" il comportamento degli studenti in classe.

In questo contesto si inserisce il progetto cinese "*Smart Eyes*" il quale ha previsto, nel 2018, l'installazione di "*occhi penetranti*" in alcune aule della scuola media n. 11 di Hangzhou. Questo strumento rappresenterebbe il primo sistema intelligente di gestione del comportamento in classe della Cina, sviluppato dalla scuola e da *Hikvision*⁶³.

Nell'articolo redatto qualche giorno dopo la prima sperimentazione in classe, Il preside della scuola *Ni Ziyuan* ha messo in luce la sicurezza del sistema nei confronti della privacy degli studenti, appellandosi e rispondendo alle critiche poste in fase preliminare riguardo ai rischi alla riservatezza degli studenti. Nello stesso articolo tuttavia, appare la testimonianza di *Wang*, studente della scuola, che afferma "*Da quando l'aula è stata dotata di occhi intelligenti, non oso allontanarmi dalla classe*"⁶⁴. Questa testimonianza permette di mettere in luce la pressione psicologica a cui sono sottoposti gli studenti, i quali sono assoggettati a controllo anche nella loro sfera più intima, con gravi ripercussioni a livello emotivo, psicologico e di privacy.

Dagli esempi sopra riportati è possibile dedurre quindi come l'intervento sulla mente di individui sani permesso dalle nuove tecniche neuroscientifiche e neurotecnologiche e finalizzati al miglioramento e all'aumento delle facoltà cognitive sia ormai diventato un fenomeno comune a molti ambiti e con scopi molto differenti fra loro.

È bene ricordare poi che il *neurocognitive enhancement* non riguarda solo la sfera scolastica e militare, ma rappresenta una realtà accessibile a sempre un maggior numero di soggetti, inebriati dall'idea di potenziare

⁶⁰ Cfr. AMATO, S., *Neuroscienze e utilizzazione militare delle tecniche di potenziamento umano*, in *Etica & Politica*, 2014, Vol. XVI, n. 2, p. 188 (<https://www.openstarts.units.it/server/api/core/bitstreams/061133ba-2be9-4f7b-8e6d-5b11f2d71cd8/content>).

⁶¹ Cfr. CIRILLO, F., *Neurodiritti: Ambiguità della "libertà cognitiva" e prospettive di tutela*, in *Consulta Online*, 2023, n. 2, p. 666-704 (https://www.academia.edu/104522888/F_CIRILLO_Neurodiritti_ambiguit%C3%A0_della_libert%C3%A0_cognitiva_e_prospettive_di_tutela_in_Consulta_Online_II_2023_666_704).

⁶² Cfr. MORENO, J.D., *Mind Wars: Brain Research and National Defense*, cit.

⁶³ Azienda fondata nel 2001 con sede a Hangzhou, in Cina, operante nel settore della videosorveglianza. Rappresenta uno dei più grandi fornitori al mondo nel suo settore.

⁶⁴ YUYA, J., *Il sistema di gestione del comportamento in classe intelligente lancia "Smart Eyes" in classe online per indirizzarti* (tradotto), in *Zhejiang Daily*, 17 maggio 2018, https://hznews.hangzhou.com.cn/kejiao/content/2018-05/17/content_7003432.htm.

il controllo delle attività quotidiane, quali la concentrazione sul lavoro, la maggiore capacità di memorizzazione in tempi minori, la rimozione di informazioni dannose o inutili, così come la capacità di dormire “a comando”⁶⁵.

Tuttavia, questa nuova tendenza porrebbe importanti dubbi sulla possibile minaccia alla dignità umana, visto il suo “tentativo di superare i limiti della natura, nello sforzo di ridisegnarla sulla base di desideri e scelte soggettive arbitrarie, selezionando caratteristiche mentali ed emotive considerate migliori”⁶⁶.

Questo continuo tentativo di miglioramento orientato all’inseguimento di canoni innaturali, potrebbe altresì gravare sulla stessa capacità umana di autodeterminarsi e di riconoscersi in abilità non proprie, oltre che sulla facoltà di agire liberamente e di attribuirsi le responsabilità delle proprie azioni.

Possiamo vedere un esempio di questo nello sport, come suggerisce Michael J. Sandel infatti, con il crescere del miglioramento e del potenziamento negli atleti, il nostro entusiasmo verso il risultato si spegne, perché visto come un qualcosa di artificiale. Ciononostante permane il rischio di voler perseguire un modello naturalmente irraggiungibile, almeno senza il ricorso a queste modificazioni.

“Il miglioramento minaccia la nostra umanità corrodendo il nostro agire”⁶⁷ così l’autore pone un grande spunto di riflessione, evidenziando non tanto il problema meccanico, che potrebbe essere adattato a quello neuroingegneristico, ma bensì un intrinseco impulso di padronanza verso la natura stessa.

Tentando di modificare la parte più remota e fino a qualche decennio fa considerata inaccessibile dell’uomo, sarebbero non solo la nostra libertà e la nostra privacy ad essere minate, ma anche la moralità e la responsabilità morale che ciascuno dovrebbe attribuirsi⁶⁸.

Dopo questa panoramica sui potenziali rischi intrinseci all’utilizzo di tecnologie in grado di interfacciarsi con il sistema nervoso e di modularne l’attività neurale, è possibile comprendere i motivi dell’accesso dibattito dottrinale sulla necessità di dotarsi di una regolamentazione etica e giuridica che porti a dei nuovi diritti atti alla tutela della persona e dei suoi processi mentali.

⁶⁵ Cfr. PALAZZANI, L., *La mente farmacologicamente potenziata: problemi bioetici e biogiuridici*, in *Ethics & Politics*, 2014, Vol. XVI, n. 2, pp. 169-181 (<https://www.openstarts.units.it/server/api/core/bitstreams/e5e2c7fd-7c9d-4f88-9099-5255a0febd0d/content>).

⁶⁶ PALAZZANI, L., *ivi*, p. 173.

⁶⁷ SANDEL, M., *Contro la perfezione. L'etica nell'età dell'ingegneria genetica*, cit., pp. 39-40.

⁶⁸ Cfr. SANDEL, M., *ibidem*.

1.3 Neurodiritti: una cornice storica

Si vuole anzitutto porre una rapida cornice storica riguardo la nascita delle neuroscienze, così da comprendere meglio il contesto di sviluppo dei neurodiritti.

Seppur l'interesse verso il sistema nervoso e le sue funzioni venne estrinsecato già in tempi molto antichi da figure come il medico e filosofo greco-romano Galeno di Pergamo⁶⁹, il medico olandese Andreas Vesalius⁷⁰, lo scienziato e inventore Leonardo Da Vinci e molti altri, lo studio scientifico del cervello nacque grazie all'avvento del microscopio e allo sviluppo di una nuova tecnica di colorazione solamente verso la fine del XIX secolo con il medico italiano Camillo Golgi, il quale fu in grado di rilevare la struttura reticolare del cervello e le relative cellule, quelle che noi oggi chiamiamo neuroni⁷¹. Queste cellule vennero poi teorizzate dal medico spagnolo Santiago Ramon y Cajal così come le relative reti neurali⁷². Interessanti e fondamentali per la materia, seppur poi discreditate come scienza, furono anche le teorie frenologiche di Franz Joseph Gall⁷³.

Oltre a questi fondamentali contributi teorici, molto importante per lo sviluppo delle neuroscienze moderne fu il caso di Phineas Gage⁷⁴. Gage, giovane operaio statunitense addetto alla costruzione delle ferrovie, fu vittima nel 1848 di un grave incidente, al quale tuttavia sopravvisse miracolosamente nonostante la trave di metallo che gli trapassò il cranio provocando l'alterazione e distruzione di gran parte della regione orbitofrontale della corteccia prefrontale, con un conseguente cambio di personalità⁷⁵. Questo caso suscitò l'interesse di molti esperti, concordi sull'importanza del cervello nel determinare aspetti della personalità e come alcuni danni cerebrali potessero provocare significativi cambiamenti nella persona stessa⁷⁶.

In tempi più recenti poi, Benjamin Libet iniziò ad associare la materia delle neuroscienze a quesiti filosofici. Il neurofisiologo e psicologo statunitense, a seguito degli esperimenti effettuati con il suo gruppo di ricerca, fu il primo a giungere alla conclusione dell'inesistenza del libero arbitrio⁷⁷. Questa teoria venne tuttavia in seguito fortemente criticata e i suoi esperimenti vennero riproposti e corretti dagli errori nelle successive sperimentazioni. Alla luce di questo, molti autori, anche contemporanei⁷⁸, fra questi Libet stesso⁷⁹, si sono impegnati nell'evidenziare altre ipotesi d'interpretazione degli studi sul libero arbitrio, giungendo alla

⁶⁹ Si veda sul tema: BOUDON-MILLOT, V., *Galeno di Pergamo. Un medico greco a Roma*, Carocci, 2020.

⁷⁰ Si veda sul tema: FASANO, A., *Andreas Vesalius – L'uomo che cercava nell'uomo*, Edizioni Tassinari, 2018.

⁷¹ Cfr. GOLGI, C., *Sulla fina anatomia degli organi centrali del sistema nervoso*, S. Calderini, 1885.

⁷² Cfr. RAMÓN Y CAJAL, S., *Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados: estudios sobre el plan estructural y composición histológica de los centros nerviosos adicionados de consideraciones fisiológicas fundadas en los nuevos descubrimientos*, Imprenta y librería de Nicolás Moya, 1904.

⁷³ Cfr. GALL, F.J., *On the Functions of the Brain and of Each of Its Parts: With Observations on the Possibility of Determining the Instincts, Propensities, and Talents, Or the Moral and Intellectual Dispositions of Men and Animals, by the Configuration of the Brain and Head*, Marsh, Capen & Lyon, 1835.

⁷⁴ Cfr. RATIU, P., TALOS, I.F., HAKER, S., LIEBERMAN, D., EVERETT, P., *The Tale of Phineas Gage, Digitally Remastered*, in *Journal of Neurotrauma*, 2004, Vol. 21, n. 5, pp. 637-643 (<https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/089771504774129964>).

⁷⁵ Cfr. DAMASIO, A., *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*, Putnam & Grosset publisher, 1994.

⁷⁶ Cfr. HARLOW, J.M., *Passage of an iron rod through the head*, in *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 1848, Vol. 11, n. 2, 281-283 (<https://neuro.psychiatryonline.org/doi/epub/10.1176/jnp.11.2.281>).

⁷⁷ Cfr. LIBET, B., WRIGHT, E.W., FEINSTEIN, B., PEARL, D.K., *Subjective referral of the timing for a conscious sensory experience: a functional role for the somatosensory specific projection system in man*, in *Brain*, 1979, Vol. 1, n. 102, pp. 193-224.

⁷⁸ Si veda sul tema: SCHURGER, A., 'BEN' HU, P., PAK, J., ROSKIES, A.L., *What Is the Readiness Potential?*, in *Trends in Cognitive Sciences*, 2021, Vol. 25, n. 7 ([https://www.cell.com/trends/cognitive-sciences/fulltext/S1364-6613\(21\)00093-0?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1364661321000930%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/trends/cognitive-sciences/fulltext/S1364-6613(21)00093-0?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1364661321000930%3Fshowall%3Dtrue)).

⁷⁹ Cfr. LIBET, B., *Do We Have Free Will?*, in *Journal of Consciousness Studies*, 1999, Vol. 6, n. 8-9, pp. 47-57 (<https://rauterberg.employee.id.tue.nl/lecturenotes/DGB01%20ADD/libet-1999a.pdf>).

conclusione della possibilità di considerare la coscienza come causa diretta delle azioni umane, in grado di bloccare il processo volutivo avviato in modo inconscio⁸⁰.

Su esempio degli esperimenti di Libet, molte ricerche neurofisiologiche successive si sono concentrate su temi legati alla questione del libero arbitrio e alla dinamica dei processi decisionali, interrogandosi anche sulla loro eticità. Non a caso, il così veloce progresso delle nuove tecnologie e degli studi neuroscientifici ha portato alcuni esperti ad interrogarsi sugli sviluppi etici, e successivamente giuridici, di queste scoperte.

Figlio di queste riflessioni è il termine “Bioetica”, coniato nel 1970 a opera del biochimico Van Rensselaer Potter⁸¹. Quest'ultimo denuncia l'innaturale e pericolosa separazione fra mondo scientifico e umanistico, caratteristica del mondo contemporaneo, ma che risulta essere incompatibile e temibile per la sopravvivenza dell'ecosistema⁸².

L'idea concreta di dotare il sistema legislativo di diritti volti alla tutela della persona e delle sue informazioni neurali nasce invece nel 1991, dalle intuizioni di J. Sherrod Taylor e dei suoi collaboratori⁸³. Questi studiosi vedono i due campi di studi in un'ottica di “*converging courses*”, ovvero di carattere convergente, per questo ipotizzano la nascita di un nuovo ambito di studi che vanti una natura interdisciplinare. Questa disciplina utilizzerebbe infatti nozioni proprie dell'ambito filosofico, ma anche della psicologia e della criminologia, occupandosi al contempo dell'impatto attuale e futuro delle conoscenze e degli sviluppi neuroscientifici sui sistemi legali e giuridici⁸⁴.

Risultano essere quindi evidenti le connessioni tra il mondo giuridico e quello scientifico, nella sua accezione più ampia, da sempre presenti nella storia dell'uomo⁸⁵. Visto il naturale legame, nel corso del tempo si sono delineate due principali linee di pensiero sul tema: una via che prevede “*un diritto opposto alla scienza*” e un'altra che ipotizza al contrario “*una scienza opposta al diritto*”⁸⁶.

Il primo approccio citato focalizza la sua attenzione sui casi in cui il diritto abbia visto la sua imposizione a discapito della ricerca scientifica, portando molti illustri pensatori e scienziati a dover rinnegare le loro scoperte e rivoluzionarie intuizioni; fra questo basti pensare a Giordano Bruno, definito da molti “*martire del libero pensiero*”⁸⁷ o allo stesso Galileo Galilei. Questi esempi portano alla luce come il diritto, in certi momenti storici, abbia tentato di dominare il progresso scientifico, ignorando le sue evidenze e impedendo lo sviluppo della conoscenza.

All'estremo opposto, la seconda linea di pensiero vede la scienza predominare a detrimento del diritto e congettura l'ipotesi di una ricerca scientifica priva di limiti, nonostante il relativo rischio di incontrollato potere che ne deriva.

Tuttavia, sono stati “*proprio alcuni aberranti casi di sperimentazione sugli esseri umani a far riflettere sulla necessità di regolamentare la ricerca scientifica*”⁸⁸, fra questi, non ultimi gli esperimenti neurobiologici e genetici condotti a discapito dei prigionieri, prevalentemente di religione ebraica, detenuti nei campi di

⁸⁰ Cfr. PAPADIA, F., *L'esperimento di Libet: la libertà è solo un'illusione*, in *Treccani Magazine*, 5 ottobre 2020, https://www.treccani.it/magazine/chiasmo/storia_e_filosofia/Liberta/isufi_libet.html.

⁸¹ Cfr. POTTER, V.R., *Bioethics, the Science of Survival*, in *Perspectives in Biology and Medicine*, 1970, Vol. 14. n. 1, pp. 127-153.

⁸² Cfr. CHIARELLI, B., GADLER, E., *Nota storica. Van Rensselaer Potter e la nascita della Bioetica*, in *Global Bioethics*, 1989, Vol. 2, n.5, pp. 61-63.

⁸³ Cfr. TAYLOR, J.S., HARP, J.A., ELLIOTT, T., *Neuropsychologists and neurolawyers*, in *Neuropsychology*, 1991, Vol. 5, n. 4, pp. 293-305 (https://www.researchgate.net/publication/232495706_Neuropsychologists_and_Neurolawyers).

⁸⁴ Cfr. AGLIOTI, M., BERLUCCHI, G., *Neurofobia. Chi ha paura del cervello?*, Raffaello Cortina, 2013.

⁸⁵ Cfr. GUSMAI, A., *Appunti sul rapporto tra neuroscienze e diritto nell'ordinamento costituzionale italiano*, in *Revista Jurídica Científica do Centro de Ciências Jurídicas da Universidade Regional de Blumenau*, 2017, Vol. 21, n. 44, pp. 141-160 (https://ricerca.uniba.it/retrieve/dd9e0c66-9a99-1e9c-e053-3a05fe0a45ef/FURB_neuroscienze.pdf).

⁸⁶ Cfr. CASONATO, C., *La scienza come parametro interposto di costituzionalità*, cit., pp. 3-5.

⁸⁷ Si veda sul tema: BASSI, S., *L'incanto del pensiero: studi e ricerche su Giordano Bruno*, Storia e letteratura, 2014.

⁸⁸ CASONATO, C., *La scienza come parametro interposto di costituzionalità*, cit., p. 4.

concentramento nazisti⁸⁹, che evidenziano la necessità di una regolamentazione, perlomeno minima, nell'ambito della ricerca scientifica.

Tenuto conto di queste considerazioni, risulta chiara la necessità di indagare e plasmare una “terza via”, la quale sia in grado di conciliare, in maniera responsabile e sostenibile, le opposte dimensioni sopra proposte, tenendo in considerazione i relativi limiti e le rispettive possibilità e potenzialità⁹⁰.

Proprio seguendo questa direzione, nel giugno del 2002 è stata organizzata, su iniziativa della *Stanford University* e della *University of California*, la prima conferenza inerente il rapporto tra neuroscienze e il diritto, dal titolo *Mapping the Field*. Il convegno, tenutosi a San Francisco, viene considerato il momento di inizio dell'attuale concetto di neuroetica. Questa nuova disciplina ha il compito di esaminare come medici, giudici, avvocati, assicuratori e politici, così come il pubblico, si relazionano e si esprimono riguardo questi nuovi temi⁹¹.

Il termine neurodiritto invece, viene coniato e successivamente entra nell'uso comune dopo una serie di pubblicazioni riconducibili a Marcello Lenca e Roberto Andorno databili tra il 2015 e il 2017, divulgati con il fine di descrivere un'emergente categoria legislativa che prenda in esame quei diritti umani fondamentali, inerenti la sfera mentale e neurocognitiva⁹².

Gli autori, basandosi su un'analisi comparativa da loro effettuata sull'argomento, hanno denunciato inoltre l'inadeguatezza delle garanzie e delle protezioni esistenti. Gli stessi sostengono infatti che le tutele garantite dai trattati internazionali non risultino essere attuali e non salvaguardino adeguatamente i diritti umani, da considerare nella loro accezione contemporanea. Uno dei principali motivi di questa inettitudine è da ricercare nel contesto storico in cui i trattati stessi sono stati redatti, ovvero in tempi precedenti all'effettiva e concreta disponibilità di tecnologie e conoscenze così avanzate. I veloci sviluppi e progressi nel campo delle neuroscienze e della neurotecnologia hanno infatti cambiato radicalmente l'idea di inespugnabilità da sempre riservata alla sfera mentale umana.

In questo complesso contesto spiccano i pensieri e le teorizzazioni di questi due studiosi, i quali hanno saputo determinare i diritti ai quali gli individui possono appellarsi per tutelare la propria dimensione mentale.

Marcello Lenca e Roberto Andorno hanno saputo identificare quattro diritti fondamentali compatibili con questo nuovo paradigma: “Sosteniamo la riconcettualizzazione dei diritti umani esistenti e persino la creazione di nuovi diritti umani che chiamiamo neurodiritti: il diritto alla libertà cognitiva, il diritto alla privacy mentale, il diritto all'integrità mentale e il diritto alla continuità psicologica”⁹³.

Questa divisione verrà in seguito adottata anche dalla *Neurorights Foundation*, la quale deciderà in seguito di aggiungervi un quinto neurodiritto⁹⁴. La fondazione, costituita nel 2019 presso il *Centro di Neurotecnologie* della *Columbia University* e guidata dal neurobiologo Rafael Yuste, si pone l'obiettivo primo di proteggere i diritti umani da potenziali usi o abusi delle neurotecnologie⁹⁵.

⁸⁹ Si veda sul tema: MEOTTI, G., *Ippocrate è morto ad Auschwitz: La vera storia dei medici nazisti*, Lindau, 2021.

⁹⁰ Cfr. CASONATO, C., *La scienza come parametro interposto di costituzionalità*, cit., p. 5.

⁹¹ Si veda sul tema: Atti del convegno: *Neuroethics. Mapping the field* - Conference proceedings, S. J. Marcus, The Dana Press, 2002 (<https://dana.org/app/uploads/2023/09/neuroethics-mapping-the-field.pdf>).

⁹² Cfr. LENCA, M., *Neurodiritti, quali nuove tutele per la sfera mentale: Tutti i nodi etico-giuridici*, in *Network Digital 360 - Rivista di informazione sul digitale e sulla Pubblica Amministrazione*, 18 marzo 2021, <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/neurodiritti-quali-nuove-tutele-per-la-sfera-mentale-tutti-i-nodi-etico-giuridici/>.

⁹³ LENCA, M., ANDORNO, R., *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, cit., p. 2.

⁹⁴ Cfr. BELISARIO, G., *Neurodiritti: nuovi diritti o diritti già esistenti?*, in *Federalismi.it*, 2024, Vol. 6, pp. 69-87 (https://www.federalismi.it/nv14/articolo-documento.cfm?Artid=50282&content=Neurodiritti%3A%2Bnuovi%2Bdiritti%2Bo%2Bdiritti%2Bgi%C3%A0%2Besistenti%3F&content_author=%3Cb%3EGiacomo%2BBelisario%3C%2Fb%3E).

⁹⁵ Si veda sul tema il sito ufficiale disponibile al link: <https://neurorightsfoundation.org/>.

2. Il dibattito dottrinale

Le sfide etiche poste dalle *BCI* (*Brain Computer Interface*) e in generale dalle neurotecnologie hanno contribuito alla definizione di una questione etico-socio-legale fondamentale: determinare se, o in quali condizioni, è legittimo accedere o interferire con l'attività neurale di una persona⁹⁶.

Come evidenziato in precedenza, molte delle tecnologie attualmente in commercio sono nate in contesti terapeutici per poi, in un secondo momento, essere applicate ai settori più disparati⁹⁷. La preoccupante novità che ha interessato gli ultimi anni è però rappresentata dall'utilizzo dell'intelligenza artificiale come strumento di potenziamento dei dispositivi neurotecnologici, i quali diventano così in grado di raccogliere segnali e al contempo di inviarli, permettendo così un'interferenza e un'automatizzazione del processo decisionale dell'individuo⁹⁸, nonché una minaccia all'autodeterminazione personale, portando in alcuni casi a dover addirittura ripensare il concetto stesso di "essere umani"⁹⁹.

Diversi enti, studiosi e organizzazioni statali, negli anni, si sono interessati ai riscontri etici e legislativi delle *BCI*, il cui veloce ed inesorabile sviluppo sembra mettere in discussione le attuali normative e protezioni, considerate in alcuni casi obsolete e non adeguate al paradigma in atto, aprendo così un acceso dibattito di carattere legale, etico e morale sul tema e sulla necessità di dotarsi di nuovi diritti o di appellarsi a regolamentazioni già in vigore, ampliando le tutele da loro concesse¹⁰⁰.

Com'è normale che sia, la legge si trova spesso "un passo indietro alla realtà" e, in situazioni sconosciute, sembra rifugiarsi nella pura formalità, come nel caso preso in considerazione delle neurotecnologie¹⁰¹. Tuttavia, trovare un equilibrio che sia in grado di permettere una libera ricerca e di promuovere l'innovazione e lo sviluppo delle neurotecnologie, ponendo al contempo dei limiti legislativi in grado di salvaguardare l'individuo da manipolazioni e controlli esterni, sembra essere sempre più una necessità imprescindibile¹⁰².

Come anticipato, a seguito di un'analisi comparativa realizzata sul tema, Ienca e Andorno sono giunti alla conclusione di un'insufficienza, o quantomeno una non adeguatezza, delle attuali protezioni e delle tutele

⁹⁶ Cfr. IENCA, M., *The Right to Cognitive Liberty*, in *Scientific American*, 2017, Vol. 317, n. 2, p. 10 (https://www.researchgate.net/publication/318545773_The_Right_to_Cognitive_Liberty).

⁹⁷ Cfr. CIRILLO, F., *Neurodiritti: Ambiguità della "libertà cognitiva" e prospettive di tutela*, cit., pp. 674-686.

⁹⁸ Cfr. MOLLO, A.A., *La vulnerabilità tecnologica. Neurorights ed esigenze di tutela: profili etici e giuridici*, in *European Journal of Privacy Law & Technologies*, 2021, Vol. 1, p. 204 (<https://universitypress.unisob.na.it/ojs/index.php/ejplt/article/view/1326>).

⁹⁹ Cfr. CARBONELL, E.M., *The regulation of neuro-rights*, in *European Review of Digital Administration & Law-Erdal*, cit., p. 151.

¹⁰⁰ Cfr. IENCA, M., *Tra cervelli e macchine: riflessioni su neurotecnologie e su neurodiritti*, in *notizie di Politeia - Centro per la ricerca e la formazione in politica ed etica*, 2019, Vol. XXXV, n. 133, pp. 57 (https://www.researchgate.net/publication/333034400_Brain-machine_interface_reflections_on_neurotechnology_and_neurorights).

¹⁰¹ Cfr. CARBONELL, E.M., *The regulation of neuro-rights*, cit., p. 150.

¹⁰² Cfr. D'ANGELOSANTE, M., *Accelerare la Nottola di Minerva? IA, diritto e (neuro-)diritti*, in *Federalismi.it*, 2024, Vol. 6, pp. 92-93 (https://www.federalismi.it/nv14/articolo-documento.cfm?Artid=50283&content=Accelerare%2Bla%2BNottola%2Bdi%2BMinerva%3F%2BIA%2C%2Bdiritto%2Be%2B%28neuro%2D%29diritti&content_author=%3Cb%3EMelania%2BD%2E%80%99Angelosante%3C%2Fb%3E).

attive nell'ambito neurotecnologico¹⁰³. Questo li ha portati a definire quattro nuovi neurodiritti fondamentali, idonei alla tutela dell'individuo in questo nuovo paradigma.

2.1 Diritto alla libertà cognitiva

Il *diritto alla libertà cognitiva* rappresenta il primo nuovo diritto teorizzato da Ienca e Andorno e concerne la libertà dei singoli di prendere decisioni consapevoli e competenti, in funzione delle scoperte neurotecnologiche¹⁰⁴. Questo diritto include inoltre la tutela degli individui dall'uso coercitivo e non consentito delle tecnologie stesse¹⁰⁵.

Questo diritto deve le sue origini ad un aperto dibattito sulla nozione stessa di "libertà cognitiva". Il termine, coniato nel 1999 dal neuroscienziato Wrye Sententia e dall'avvocato Richard Glen Boire¹⁰⁶, rappresenta un complesso concetto, volto all'espansione della tradizionale idea di "*liberty of thought*" e che tocca temi appartenenti al discorso transumanista di potenziamento cognitivo e di libertà morfologica, ovvero di modifica del proprio corpo e della propria mente¹⁰⁷, supportando il diritto all'autodeterminazione cognitiva¹⁰⁸.

Questo concetto enfatizza tre essenziali punti chiave:

1. *Privacy*: ogni individuo ha il diritto di mantenere privati i propri pensieri, a meno che lui stesso non decida di condividerli. Uno dei cardini di questo punto è quindi la libertà personale e di autodeterminazione riconosciuta all'individuo, a tutela soprattutto di usi coercitivi e non consensuali delle neurotecnologie a opera di autorità statali e commerciali¹⁰⁹.
2. *Autonomia*: ogni individuo ha la facoltà di pensare in modo indipendente e utilizzare tutte le facoltà mentali di cui dispone. In quest'ottica viene consentito al soggetto il pieno controllo della propria coscienza e dei relativi processi elettrochimici di pensiero, prerogative fondamentali se si considerano le innumerevoli possibilità riconosciute dalle nuove tecnologie¹¹⁰.
3. *Scelta*: salvo danneggiamento ad altri, la capacità della mente umana non dovrebbe essere limitata, per questo legislazioni e governi non dovrebbero proibire il libero ricorso degli individui a potenziamenti cognitivi o altri strumenti di alterazione mentale¹¹¹.

¹⁰³ Cfr. IENCA, M., ADORNO, R., *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, cit., p. 15.

¹⁰⁴ Cfr. IENCA, M., ANDORNO, R., *ivi*, p. 10.

¹⁰⁵ Cfr. IENCA, M., ANDORNO, R., *ibidem*.

¹⁰⁶ Cfr. MONDANI, P., *Neologismi per la prevenzione neurale: parole nuove per nuovi diritti?*, in *Federalismi.it*, 2024, Vol. 6, p. 204 (https://www.researchgate.net/publication/379341722_Neologismi_per_la_prevenzione_neurale_parole_nuove_per_nuovi_diritti).

¹⁰⁷ Cfr. CAMPA, R., *Transumanesimo*, in *Mondoperaio*, 2006, n. 4-5, p. 148 (<https://www.academia.edu/37440764/Transumanesimo>).

¹⁰⁸ Cfr. SENTENTIA, W., *Freedom by design: Transhumanist values and cognitive liberty*, in *The Transhumanist Reader: Classical and Contemporary Essays on the Science, Technology and Philosophy of the Human future* (a cura di More, M., Vitamore, N.), 2013, p. 356.

¹⁰⁹ Cfr. SOMMAGGIO, P., MAZZOCCA, M., GEROLA, A., FERRO, F., *Cognitive liberty. A first step towards a human neuro-rights declaration*, in *BioLaw Journal - Rivista di BioDiritto*, 2017, Vol. 3, pp. 27-45 (<https://teseo.unitn.it/biolaw/article/view/1279>).

¹¹⁰ Cfr. SOMMAGGIO, P., MAZZOCCA, M., GEROLA, A., FERRO, F., *ibidem*.

¹¹¹ Cfr. SOMMAGGIO, P., MAZZOCCA, M., GEROLA, A., FERRO, F., *ibidem*.

Altri autori, come Jan-Christoph Bublitz, sostengono che la libertà cognitiva rappresenti il fulcro dell'autodeterminazione mentale, così come la decisione di cosa fare del proprio corpo sia alla base di quella fisica. Non solo, questa libera decisione di alterazione o meno dei propri stati mentali rappresenta un presupposto implicito alla base di ogni ordinamento giuridico che, in qualche modo, poggi le sue fondamenta sulla responsabilità e sull'autodeterminazione individuale¹¹².

L'essenzialità di questa libertà è poi nuovamente sottolineata da Ienca e Adorno, i quali affermano che "*Cognitive liberty, therefore, is necessary to all other liberties, because it is their neurocognitive substrate*"¹¹³ e la associano alla nozione di "*freedom of thought*". Essendo il "substrato neurocognitivo" di tutte le altre libertà, essa non può quindi essere attribuita a diritti già esistenti. Considerando poi il suo carattere di coinvolgimento indiscriminato globale, secondo alcuni autori dovrebbe essere considerata un diritto umano intrinseco e la sua definizione legislativa dovrebbe essere coordinata ad una riconcettualizzazione delle tutele esistenti o in alternativa portare alla creazione di nuovi diritti¹¹⁴.

La sua naturale complessità concettuale rende la libertà cognitiva multidimensionale¹¹⁵. In relazione a questo, alcuni autori, nello specifico Bublitz, hanno cercato di scomporre questo fenomeno, individuando almeno tre "*interrelated but not identical dimensions*"¹¹⁶, ovvero: la libertà di cambiare idea o di essere liberi di scegliere se e come cambiare idea; la protezione degli interventi a discapito della mente altrui finalizzati alla tutela dell'integrità mentale e l'obbligo etico e legale di promuovere la libertà cognitiva¹¹⁷.

Il perno di questo diritto è quindi identificabile nella protezione della libertà fondamentale riconosciuta agli individui di prendere decisioni libere e competenti negli ambiti di utilizzo delle neurotecnologie, per scopi clinici e parallelamente per finalità extra-cliniche, fra queste le tecnologie di neuromodulazione ed il *neuroenhancement*, purché esse non violino le libertà altrui¹¹⁸.

Questo principio potrebbe dunque normativamente facilitare l'introduzione e l'uso di neurotecnologie al di fuori di contesti clinici, rendendo di fatto moralmente permessibile l'utilizzo di queste tecnologie anche tra soggetti sani, purché essi siano in grado di intendere e volere¹¹⁹.

¹¹² Cfr. BUBLITZ, J.C., *My Mind is Mine!? Cognitive Liberty as a Legal Concept*, in *Cognitive Enhancement* (a cura di Hildt, E., Francke, A.), 2013, pp. 233-264 (http://www.antonioacasella.eu/dnlaw/Bublitz_2013.pdf).

¹¹³ IENCA, M., ADORNO, R., *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, cit., p. 10.

¹¹⁴ Cfr. SEPULDEVA, M., VAN BANNING, T., VAN GENUGTEN, W.J.M., *Human Rights Reference Handbook*, in *University for Peace*, 2004 (<https://research.tilburguniversity.edu/en/publications/human-rights-reference-handbook-2>).

¹¹⁵ Cfr. IENCA, M., ADORNO, R., *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, cit., p. 10.

¹¹⁶ BUBLITZ, J.C., *My Mind is Mine!? Cognitive Liberty as a Legal Concept*, cit., p. 252 (19).

¹¹⁷ Cfr. BUBLITZ, J.C., *ibidem*.

¹¹⁸ Cfr. IENCA, M., ADORNO, R., *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, cit.

¹¹⁹ Cfr. IENCA, M., *Tra cervelli e macchine: riflessioni su neurotecnologie e su neurodiritti*, cit., pp. 52-62.

2.2 Diritto alla privacy mentale

Il *diritto alla privacy mentale* sembrerebbe essere il neurodiritto maggiormente tutelato dalle regolamentazioni in vigore¹²⁰ a livello nazionale, ma soprattutto a livello internazionale e sovranazionale.

A fattispecie di questo tipo potrebbero infatti essere applicate le tutele concesse dell'articolo 12 della Dichiarazione Universale dei Diritti Umani, il quale recita: "*Nessun individuo potrà essere sottoposto ad interferenze arbitrarie nella sua vita privata, nella sua famiglia, nella sua casa, nella sua corrispondenza, né a lesione del suo onore e della sua reputazione. Ogni individuo ha diritto ad essere tutelato dalla legge contro tali interferenze o lesioni*"¹²¹.

Il principale problema nella definizione di questo diritto riguarda tuttavia l'esplicazione dell'oggetto di tutela del diritto stesso. Infatti, alcuni autori hanno sottolineato la giustificata reticenza alla presa in considerazione della vulnerabilità della mente umana ad intrusioni o interferenze esterne¹²², condizione permessa per la prima volta dalle neurotecnologie.

Nonostante questo, Bublitz afferma che ogni attività umana, come lo scritto o il parlato stesso, influisce sull'altro cambiando, in modo più o meno conscio, la mente dell'interlocutore¹²³. L'autore si impegna poi nell'elencare le applicazioni del diritto alla privacy, nato come diritto "ad essere lasciati da soli" e ad oggi regolamentato dal Regolamento Europeo 679/2016, universalmente noto come GDPR¹²⁴.

I contributi di Ienca mettono poi in risalto la necessità di protezione dei soggetti utilizzatori queste tecnologie da tre principali tipi di rischi per la privacy¹²⁵, ovvero: la diffusione accidentale di informazioni private, l'indesiderato accesso ai dati privati da parte di terzi e al rischio di furto dei dati stessi¹²⁶.

Questo diritto dovrebbe poi concedere la possibilità ai soggetti oggetto di tutela di separare le informazioni neurali e impedire l'accesso inconscio alle informazioni mentali, in particolare di quelle elaborate al di sotto della soglia di percezione cosciente¹²⁷. Le persone risulterebbero infatti più vulnerabili a violazioni della privacy mentale piuttosto che altri domini della riservatezza a causa del loro limitato livello di controllo volontario sui segnali cerebrali¹²⁸. Invero, le tecniche di brain imaging godono della capacità di registrazione

¹²⁰ Cfr. BELISARIO, G., *Neurodiritti: nuovi diritti o diritti già esistenti?*, cit., p. 76.

¹²¹ Cfr. PAPISCA, A., *Articolo 12 - Diritto alla privacy*, in *La Dichiarazione Universale dei diritti umani commentata dal Prof. Antonio Papisca*, 2009, <https://unipd-centrodirittiumani.it/it/schede/Articolo-12-Diritto-alla-privacy/16>.

¹²² Cfr. BUBLITZ, J.C., MERKEL, R., *Autonomy and authenticity of enhanced personality traits*, in *Bioethics*, 2009, Vol. 23, n. 6, pp. 360-374 (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8519.2009.01725.x>).

¹²³ Cfr. BUBLITZ, J.C., *If man's true palace is his mind, what is its adequate protection? On a right to mental self-determination and limits of interventions into other minds*, in *Technologies on the stand: Legal and ethical questions in neuroscience and robotics*, 2011, pp. 95-122 (https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/105870293/420811918-libre.pdf?1695367979=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DTechnologies_on_the_stand_Legal_and_ethi.pdf&Expires=1714569697&Signature=ZC4-LBAWbNPE05atfCp37iJAC2IAd4e0Hpv9o~iO9oBVAvCaK1P0sEWrJx5LRCYRZN-Y2xc4mc~uPy13Auw~huVzOp3q6964attRHCK3honsFFX19b9EF~frwHoEXTmElb7kUBdOyBG9Zvfy2t26iSSSiVBpqZy0khlS15R8bH6itNDWyReY0GXvOGXPYvn1SXSzPcU9h-TF10RjgJX8Coxdzhdy-2Q6Hdy7BZU9msWkrzdq2vMSDgqyllxp943cDb9WnDmWiGP7pPattEwiRR0B7bs4fehRDx-fcO9K0J8S-bp8-MjNP455meljTulWAQSzj4cV3ghbxUutKvA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=96).

¹²⁴ Si veda sul tema il documento ufficiale disponibile al link: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>.

¹²⁵ Cfr. IENCA, M., *Tra cervelli e macchine: riflessioni su neurotecnologie e su neurodiritti*, cit., pp. 52-62.

¹²⁶ Cfr. IENCA M., HASELAGER P., EMANUEL E.J., *Brain leaks and consumer neurotechnology*, in *Nature Biotechnology*, 2018, Vol. 36, pp. 805-810 (<https://www.nature.com/articles/nbt.4240>).

¹²⁷ Cfr. IENCA, M., *Tra cervelli e macchine: riflessioni su neurotecnologie e su neurodiritti*, cit., pp. 52-62.

¹²⁸ Cfr. IENCA, M., ANDORNO, R., *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, cit.

di attività cerebrali operanti al di fuori del livello di coscienza dell'individuo¹²⁹. Queste situazioni impediscono una libera scelta da parte del soggetto rispetto alle informazioni e ai segnali da condividere con l'esterno o mantenere privati¹³⁰.

In conclusione, possiamo individuare nel diritto alla privacy mentale quella tutela idonea a scongiurare il carpire delle informazioni personali inespresse attraverso letture predittive idonee ad influenzare la l'individuo e la sua facoltà di imputarsi le conseguenze delle sue azioni, identificabile nel concetto giuridico di responsabilità¹³¹.

¹²⁹ Cfr. IENCA, M., ANDORNO, *ibidem*.

¹³⁰ Cfr. IENCA, M., *Tra cervelli e macchine: riflessioni su neurotecnologie e su neurodiritti*, cit., pp. 52-62.

¹³¹ Cfr D'ANGELOSANTE, M., *Accelerare la Nottola di Minerva? IA, diritto e (neuro-)diritti*, cit., p. 94.

2.3 Diritto all'integrità mentale

Il diritto all'integrità mentale sarebbe già riconosciuto, associato a quello di integrità fisica, dall'articolo 3 (*Diritto all'integrità della persona*) della *Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea*¹³².

Tuttavia, secondo uno dei teorizzatori del concetto di neurodiritti, Marcello Ienca, risulterebbe necessario ampliare le tutele concesse da questo diritto, includendo nella sfera delle protezioni anche la salvaguardia dell'attività mentale dell'individuo da possibili manipolazioni illecite e interferenze dannose operate avvalendosi dell'ausilio di neurotecnologie, le quali non vengono esplicitate all'interno dell'articolo stesso¹³³.

Infatti, l'art. 3 risulta codificato come diritto di accesso ai servizi di salute mentale e prevenzione di pratiche eugenetiche¹³⁴; sembra quindi necessaria una riconcettualizzazione di questo diritto fondamentale, atta, fra gli altri, alla limitazione della legittima manipolazione ai danni dell'elaborazione neurale¹³⁵.

Infatti, l'integrità mentale potrebbe essere definita come *“la padronanza dell'individuo riferita ai suoi stati mentali e dei suoi dati cerebrali in modo che, senza il suo consenso, nessuno possa leggerli, diffonderli o alterarli al fine di condizionare l'individuo”*¹³⁶.

Attività come la neurostimolazione indesiderata, il *neurohacking* malevolo e la manipolazione potenzialmente dannosa della memoria sono solo alcune delle minacce denunciate dall'autore, il quale sottolinea anche la rilevanza di questo diritto per quanto concerne la sicurezza nazionale¹³⁷.

In conclusione, il concetto di integrità mentale prenderebbe in esame la realizzazione dei propri processi mentali indipendenti da interferenze e osservazioni non autorizzate. La grande rivoluzione portata dalle neurotecnologie è infatti inerente alla specificità e variabilità, spesso di natura occulta, delle possibili ingerenze permesse dalle stesse¹³⁸. In ragione di questo, risulterebbe necessario proteggere le capacità critiche essenziali all'esercizio autonomo delle azioni umane, peraltro questo diritto risulterebbe essere necessario alla valutazione morale attività non consensuali di intervento diretto sul cervello¹³⁹.

¹³² Si veda sul tema il documento ufficiale disponibile al link: https://www.europarl.europa.eu/charter/pdf/text_it.pdf.

¹³³ Cfr. IENCA, M., *Tra cervelli e macchine: riflessioni su neurotecnologie e su neurodiritti*, cit., pp. 52-62.

¹³⁴ Cfr. UNIONE EUROPEA, *Spiegazioni relative alla Carta dei Diritti Fondamentali*, in *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea* - C 303/17, 2007, [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007X1214\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007X1214(01)).

¹³⁵ Cfr. IENCA, M., *Tra cervelli e macchine: riflessioni su neurotecnologie e su neurodiritti*, cit., pp. 52-62.

¹³⁶ LAVAZZA, A., *Freedom of thought and mental integrity: The moral requirements for any neural prosthesis*, in *Frontiers in Neuroscience*, 2018, Vol. 12, n. 82, p. 4 (<https://www.frontiersin.org/journals/neuroscience/articles/10.3389/fnins.2018.00082/full>).

¹³⁷ Cfr. IENCA, M., *Neurodiritti, quali nuove tutele per la sfera mentale: Tutti i nodi etico-giuridici*, cit.

¹³⁸ Cfr. LAVAZZA, A., GIORGI, R., *Philosophical foundation of the right to mental integrity in the age of neurotechnologies*, in *Neuroethics*, 2023, Vol. 16, n. 10, pp. 1-13 (<https://link.springer.com/article/10.1007/s12152-023-09517-2>).

¹³⁹ Cfr. CRAIG, J.N., *Incarceration, Direct Brain Intervention, and the Right to Mental Integrity – a Reply to Thomas Douglas*, in *Neuroethics*, 2016, Vol. 9, pp. 107-118 (<https://link.springer.com/article/10.1007/s12152-016-9255-x>).

2.4 Diritto alla continuità psicologica

È ormai evidente il fatto che l'utilizzo dell'intelligenza artificiale combinata alle neurotecnologie stia dischiudendo le porte a pericolosi rischi di controllo sulle decisioni e sui pensieri dell'individuo, senza il suo consenso o addirittura senza la sua consapevolezza, portando così ad un pericolo al libero pensiero¹⁴⁰.

In questo contesto, il *diritto alla continuità psicologica* potrebbe essere utile all'esplicazione di un'integrazione responsabile dell'Intelligenza Artificiale a controllo delle *Brain Computer Interface*, in grado di garantire la padronanza da parte degli utilizzatori di queste tecnologie sulle macchine stesse, senza far perdere al soggetto "il senso di controllo" o la sua visione di sé stesso, in un'ottica di identità personale¹⁴¹.

Oltre a ciò, questo diritto risulterebbe finalizzato alla protezione da interventi terzi non autorizzati a favore degli utilizzatori delle *Brain Computer Interface*, che si ricordano essere, fra gli altri, soggetti affetti da disturbi del linguaggio e della motricità.

Questo diritto si impegnerebbe a proteggere i suddetti soggetti da neuromodulazioni non autorizzate, le quali potrebbero avere riscontri significativi sulla sfera psicologica dell'utente, in termini anche di preferenze politiche e religiose, memorie e stati emotivi, così come altri aspetti della personalità¹⁴².

Proprio in relazione a quest'ultima sfaccettatura, possiamo notare l'importanza di questo diritto nell'ottica di sicurezza nazionale e della ricerca militare¹⁴³. Come detto precedentemente infatti, i soldati vengono sottoposti sempre più spesso a trattamenti psicofarmaceutici e di neurostimolazione per finalità strategiche e di potenziamento e rafforzamento fisico e cognitivo¹⁴⁴.

In ultima analisi, possiamo affermare che il diritto preso in questione mira alla prevenzione e protezione dell'individuo da alterazioni del funzionamento neurale, in aggiunta alla "mera" tutela all'accesso ai dati cerebrali¹⁴⁵, teso a preservare l'identità personale e la continuità della vita mentale dei soggetti, a discapito di alterazioni esterne non autorizzate¹⁴⁶.

¹⁴⁰ Cfr. CARBONELL, E.M., *The regulation of neuro-rights*, cit., pp. 149-162.

¹⁴¹ Cfr. GILBERT, F., COOK, M., O'BRIEN, T., ILLES, J., *Embodiment and Estrangement: Results from a First-in-Human "Intelligent BCI" Trial*, in *Science and Engineering Ethics*, 2019, Vol. 25, pp. 83-96 (<https://link.springer.com/article/10.1007/s11948-017-0001-5>).

¹⁴² Cfr. IENCA, M., *Tra cervelli e macchine: riflessioni su neurotecnologie e su neurodiritti*, cit., pp. 52-62.

¹⁴³ Cfr. IENCA, M., *ivi*, p. 58.

¹⁴⁴ Cfr. TENNISON, M.N., MORENO, J.D., *Neuroscience, Ethics, and National Security: The State of the Art*, in *PLoS Biology*, 2012, Vol. 10, n. 3, p. 2 (<https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.1001289>).

¹⁴⁵ Cfr. BELISARIO, G., *Neurodiritti: nuovi diritti o diritti già esistenti?*, cit., p. 73.

¹⁴⁶ Cfr. D'ANGELOSANTE, M., *Accelerare la Nottola di Minerva? IA, diritto e (neuro-)diritti*, cit., p. 93.

2.5 Diritto alla protezione da pregiudizi algoritmici

Come detto, le teorizzazioni pionieristiche di Ienca e Andorno sono state fatte proprie, in seguito, dalla *Neurorights Foundation*, guidata dal neuroscienziato Rafael Yuste, il quale, insieme al suo team, ha deciso di dare una definizione anche ad un quinto neurodiritto, ovvero “*The right to protection from algorithmic bias*”¹⁴⁷, letteralmente il “diritto alla protezione da pregiudizi algoritmici”.

Infatti, tramite il *machine learning*, ovvero quell’abilità propria dei nuovi strumenti digitali potenziati dall’intelligenza artificiale, i dispositivi sono in grado, grazie alla loro “esperienza”, di apprendere e migliorare le loro prestazioni attraverso la creazione di modelli basati sui dati precedentemente analizzati¹⁴⁸. I modelli, tuttavia, portano le macchine ad adottare atteggiamenti prevenuti e discriminatori, rappresentando un potenziale rischio poiché atti di questo tipo potrebbero portare a delle differenze di comportamento da parte dello strumento digitale verso determinati gruppi di utenti, privilegiandone e favorendone alcuni rispetto ad altri, sulla base di pregiudizi algoritmici¹⁴⁹. Un esempio di questo fenomeno è ricavabile dallo studio condotto dal team di Amit Datta¹⁵⁰, dal quale si evince una tendente discriminazione algoritmica nel mondo pubblicitario online. Infatti, dallo studio è emerso che agli utenti categorizzati come maschili venivano sottoposti con frequenza maggiore annunci inerenti a posizioni lavorative con retribuzione superiore rispetto a quelli profilati agli utenti categorizzati come femminili¹⁵¹.

Tuttavia, attività a salvaguardia di queste discriminazioni possono e devono essere messe in atto. Yuste, fra le altre, suggerisce di consentire ai diversi gruppi di utenti, specialmente quelli che sono già subordinati, di aggiungere degli input agli algoritmi progettati¹⁵².

¹⁴⁷ BASELGA-GARRIGA, C., RODRIGUEZ, P., YUSTE, R., *Neuro Rights: A Human Rights Solution to Ethical Issues of Neurotechnologies*, in *Protecting the Mind. Ethics of Science and Technology Assessment*, (a cura di López-Silva, P., Valera, L.), 2022, Vol. 49, p. 160 (https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-94032-4_13).

¹⁴⁸ Cfr. ZHOU, Z.H., *Machine Learning*, Springer Nature, 2021, p. 2.

¹⁴⁹ Cfr. BASELGA-GARRIGA, C., RODRIGUEZ, P., YUSTE, R., *Neuro Rights: A Human Rights Solution to Ethical Issues of Neurotechnologies*, cit., p. 160.

¹⁵⁰ Cfr. DATTA, A., TSCHANTZ, M.C., DATTA, A., *Automated Experiments on Ad Privacy Settings*, in *Proceedings on Privacy Enhancing Technologies*, 2015, Vol. 1, n. 1, pp. 92–112 (<https://petsymposium.org/popets/2015/popets-2015-0007.php>).

¹⁵¹ Cfr. DATTA, A., TSCHANTZ, M.C., DATTA, A., *ivi*, p. 105.

¹⁵² Cfr. YUSTE, R., GOERING, S., AGÜERA Y ARCAS, B., BI, G., CARMENA, J. M. CARTER, A., FINS, J.J., FRIESEN, P., GALLANT, J., HUGGINS, J.E., ILLES, J. KELLMEYER, P., KLEIN, E., MARBLESTONE, A., MITCHELL, C., PARENS, E., PHAM, M., RUBEL, A., SADATO, N., SULLIVAN, L.S., TEICHER, M., WASSERMAN, D., WEXLER, A., WHITTAKER M., WOLPAW, J., *Four ethical priorities for neurotechnologies and AI*, in *Nature*, 2017, Vol. 551, pp. 159–163 (<https://www.nature.com/articles/551159a>).

Possiamo quindi affermare che la questione giuridica aperta sull'argomento si focalizzi su diversi aspetti, primo fra tutti la preservazione dell'identità personale, finalizzata alla distinzione tra attività cerebrale umana e attività algoritmica messa in atto dalla macchina¹⁵³.

Il concetto di identità umana presenta diverse sfaccettature, le quali si delineano dal concetto di libertà morale dell'individuo, sul quale viene poi basato il concetto di dignità umana¹⁵⁴, fino al concetto di autodeterminazione, sul quale possono gravare, fino a ipotetiche manipolazioni, condizionamenti eteronomi attuati attraverso il ricorso alle neurotecnologie¹⁵⁵.

Il quesito principale delineato dal diffondersi di queste nuove tecnologie e dal conseguente dibattito etico e legislativo si instaura sulla necessità di stabilire e creare o meno dei diritti specifici, i cosiddetti neurodiritti, o se sia sufficiente appellarsi alle normative già in vigore, ricorrendo ad interpretazioni estensive o tramite analogia degli articoli stessi.

A tal proposito risulta essenziale analizzare le leggi in vigore e delineare una cornice interpretativa così da indagare in modo ottimale il fenomeno.

Rimane tuttavia necessario un ampio dibattito il cui fulcro si manifesta nel testare la solidità normativa della proposta di espansione del quadro dei diritti umani alla dimensione neurotecnologica. Parallelamente, la ricerca futura è necessaria per indagare le implicazioni di tali proposte di diritti umani su altri livelli di diritto, come il diritto umanitario internazionale, il diritto penale, il diritto civile, il diritto di proprietà e il diritto dei consumatori. Idealmente, questo dibattito dovrebbe beneficiare della partecipazione attiva e interdisciplinare di esperti legali, neuroscienziati, sviluppatori di tecnologia, neuroetici e organismi di regolamentazione¹⁵⁶.

È poi opportuno ricordare l'importanza di dare una definizione a questo fenomeno, vista la sua pervasività e la velocità di sviluppo e diffusione. Inoltre, nella definizione di una regolamentazione idonea al fenomeno, risulta essere importante adottare un approccio interdisciplinare, nonché tenere in considerazione sia l'importanza e l'esigenza di conoscenza e sviluppo scientifico, che la tutela del principio di *habeas mentem* individuale¹⁵⁷.

L'espressione, coniata da George Kelly in una presentazione informale all'annuale meeting dell'*American Psychological Association* nel 1955¹⁵⁸, viene oggi associata al "*right of a man to his own mind*"¹⁵⁹. Secondo Pasquale Stanzone, Presidente del Garante per la protezione dei dati personali, questo principio rappresenterebbe il fulcro dei neurodiritti, siano essi creati ad *hoc* o desunti dal sistema normativo vigente¹⁶⁰; così come l'*habeas corpus* è stato il cardine fondamentale per lo sviluppo dello Stato di Diritto e l'*habeas data* il nucleo dello sviluppo delle tutele degli individui nella società dell'informazione¹⁶¹.

¹⁵³ Cfr. D'ANGELOSANTE, M., *Accelerare la Nottola di Minerva? IA, diritto e (neuro-)diritti*, cit., p. 93.

¹⁵⁴ CIRILLO, F., *Neurodiritti: Ambiguità della "libertà cognitiva" e prospettive di tutela*, cit., p. 684.

¹⁵⁵ Cfr. D'ANGELOSANTE, M., *Accelerare la Nottola di Minerva? IA, diritto e (neuro-)diritti*, cit., p. 93.

¹⁵⁶ Cfr. IENCA, M., ANDORNO, R., *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, cit., p. 24.

¹⁵⁷ Cfr. GULOTTA, G., CAPONI BELTRAMO, M., *Neurodiritti: tra tutela e responsabilità*, in *Sistema Penale*, 2021, p. 9 (<https://www.sistemapenale.it/it/articolo/gulotta-caponi-beltramo-neurodiritti-tutela-responsabilita>).

¹⁵⁸ Cfr. SANFORD, F. H., *Creative health and the principle of habeas mentem*, in *American Journal of Public Health and the Nations Health*, 1956, Vol. 46, n 2, p. 144 (<https://ajph.aphapublications.org/doi/pdf/10.2105/AJPH.46.2.139>).

¹⁵⁹ SANFORD, F. H., *ibidem*.

¹⁶⁰ Cfr. STANZIONE, P., *Relazione introduttiva*, in *Privacy e neurodiritti, la persona al tempo delle neuroscienze* (atti del Convegno organizzato dal Garante in occasione della Giornata europea della protezione dati), 2021, p. 16 (<https://www.garanteprivacy.it:443/home/docweb/-/docweb-display/docweb/9527139>).

¹⁶¹ Cfr. STANZIONE, P., *ivi*, pp. 15-16.

3. La cornice normativa attuale

3.1 Il contesto dello sviluppo

“The absolute nature of the right reflects its fundamental importance but the lack of development of the right means it is difficult to pin down its exact scope in a rapidly changing world” è il pensiero della studiosa Susie Alegre¹⁶².

Proprio in relazione a quest’ultima osservazione si vuole focalizzare l’interesse di chi scrive. Infatti, lo sviluppo di mezzi legislativi adatti in un settore in così rapida evoluzione non risulta essere semplice. Come anticipato, alcuni autori hanno posizioni opposte a quelle della teoria di Ienca, Andorno e della *Neurorights Foundation*, finalizzata alla creazione di nuovi diritti umani, ritenendo al contrario che la normativa esistente sia sufficientemente adatta a gestire il complesso paradigma in atto.

Prima di proseguire con un’analisi della regolamentazione in vigore è utile ricordare che il settore neurotecnologico è in continuo e veloce sviluppo ed espansione; basti pensare che il numero di brevetti depositati ogni anno in questo settore è raddoppiato tra il 2015 e il 2020 e gli investimenti in questo settore sono aumentati di 22 volte tra il 2010 e il 2020, come confermato dal rapporto dell’UNESCO in materia¹⁶³.

Prima del dibattito sulla necessità di dotazione di neurodiritti specifici, la comunità scientifica, gli esperti del diritto e dell’etica si erano concentrati in modo analogo sulla definizione di una regolamentazione in grado di gestire in modo ottimale i veloci progressi scientifici del campo biomedico, poiché “*consapevoli delle azioni che potrebbero mettere in pericolo la dignità umana da un uso improprio della biologia e della medicina*”¹⁶⁴.

Questa citazione è contenuta nel preambolo della Convenzione di Oviedo, approvata il 4 aprile 1997 e di cui l’Italia ha autorizzato la ratifica con la l. n. 145 del 28 marzo 2001, benché non abbia mai proceduto in tal senso. La Convenzione sui Diritti dell’Uomo e la Biomedicina si concentra esplicitamente sulla tutela della dignità umana, la quale rappresenta il valore essenziale da difendere¹⁶⁵.

La Convenzione, la quale rappresenta il primo trattato internazionale sulla bioetica, presenta dei tratti comuni con la materia d’indagine. Seppur in settore diverso, questo testo è infatti il frutto di uno sviluppo analogo all’attuale dibattito sulla regolamentazione del settore neurotecnologico. Fra le similitudini più lampanti con il caso studio troviamo l’esemplificazione del rischio di discriminazione genetica che le nuove

¹⁶² ALEGRE, S., *Rethinking Freedom of Thought for the 21st Century*, in *European Human Rights Law Review*, 2017, Vol. 3, p. 232 (<https://www.doughtystreet.co.uk/sites/default/files/media/document/Rethinking%20Freedom%20of%20Thought%20for%20the%2021st.pdf>).

¹⁶³ Cfr. BELISARIO, G., *Neurodiritti: nuovi diritti o diritti già esistenti?*, cit., pp. 69-87.

¹⁶⁴ CONSIGLIO EUROPEO, *Convenzione per la protezione dei Diritti dell’Uomo e della dignità dell’essere umano nei confronti dell’applicazioni della biologia e della medicina : Convenzione sui Diritti dell’Uomo e la biomedicina* (STE no. 164), Oviedo, 4 aprile 1997, <https://www.coe.int/it/web/bioethics/oviedo-convention>.

¹⁶⁵ Cfr. ANDORNO, R., *La tutela della dignità umana: fondamento e scopo della Convenzione di Oviedo*, in *Bioetica e dignità umana: Interpretazioni a confronto a partire dalla convenzione di Oviedo* (a cura di Furlan, E.), 2009, pp. 77-94 (<https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/18746/>).

tecnologie nell'ambito portavano con sé, così come oggi i dati neurali potrebbero rappresentare fonte di gravi rischi discriminatori, visto oltretutto il loro carattere predittivo¹⁶⁶.

L'art. 7 della suddetta convenzione (*Protection of persons who have a mental disorder*) si propone poi di definire le condizioni necessarie alla salvaguardia e alla tutela dei soggetti affetti da disordini mentali, evidenziando inoltre le situazioni astratte che potrebbero vedere questi individui oggetto di interventi terzi senza il loro consenso¹⁶⁷.

Ampliando le tutele suggerite dagli articoli del Concordato, potrebbero emergere ulteriori analogie con il caso studio, riscontrabili per esempio nell'art. 11 (*Non-discrimination*), il quale vieta la discriminazione dell'individuo in ragione del suo patrimonio genetico, applicabile dunque al suo patrimonio neurologico, così come l'art. 12 (*Predictive genetic tests*), il quale vieta i test predittivi che potrebbero rivelare eventuali malattie.

Risulta utile portare alla luce anche il capitolo V del Trattato, che si concentra sulla ricerca scientifica, poiché le raccomandazioni qui disposte potrebbero adattarsi facilmente all'ambito neuroscientifico.

Particolarmente interessante risulta essere il capitolo X (*Public debate*), il cui art. 28 promuove un dibattito pubblico appropriato che si focalizzi sulle implicazioni mediche, sociali, economiche, etiche e giuridiche dei frutti dello sviluppo medico e biologico, nonché specifiche ed appropriate consultazioni riguardo le loro possibili applicazioni.

Azioni come questa sono tuttavia già messe in atto nell'ambito neuroscientifico grazie ai Comitati Etici di Ricerca (RECs, da *Research Ethics Committees*), la loro valutazione risulta essere infatti necessaria per l'approvazione di qualsiasi progetto di ricerca biomedica, inclusi i progetti neuroscientifici, e prende in esame la qualificazione del ricercatore principale e del gruppo di ricerca, nonché la fattibilità del progetto. Di notevole importanza sono oltretutto le considerazioni dei comitati improntate sugli aspetti metodologici, etici e giuridici del progetto di ricerca e quelli riguardanti l'equilibrio dei rischi e dei benefici connessi allo studio¹⁶⁸.

Per sovvenire poi alla mancanza di regolamentazione sulle ricerche neuroscientifiche esterne all'ambito medico, è stata avanzata una proposta di estensione dei controlli dei Comitati RECs anche a questi ambiti¹⁶⁹, oltre al progetto di inserire un "giuramento tecnocratico" per i lavoratori del settore neurotecnologico e dell'intelligenza artificiale, come sostenuto dal team di Rafael Yuste, dalla *Universidad Católica de Chile*, da Facebook e IBM¹⁷⁰.

¹⁶⁶ Cfr. PICIOCCHI, C., *La Convenzione di Oviedo sui diritti dell'uomo e la biomedicina: verso una bioetica europea*, in *Diritto Pubblico comparato ed europeo*, 2001, Vol. 3, n. III, pp. 1301-1311 (<https://1lg3536ip7dhn.cdn.shift8web.com/wp-content/uploads/2019/11/Oviedo.pdf>).

¹⁶⁷ Cfr. IENCA, M., IGNATIADIS, K., *Artificial intelligence in clinical neuroscience: methodological and ethical challenges*, in *AJOB Neuroscience*, 2020, Vol. 11, n. 2, pp. 77-87 (<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21507740.2020.1740352>).

¹⁶⁸ Cfr. CARBONELL, E.M., *The regulation of neuro-rights*, in *European Review of Digital Administration & Law-Erdal*, cit., pp. 151-152.

¹⁶⁹ Cfr. CARBONELL, E.M., *ivi*, p. 152.

¹⁷⁰ Cfr. RIUS, M., *Facebook e IBM quieren principios éticos para quienes trabajen en neurotecnología*, in *La Vanguardia*, 6 giugno 2021, <https://www.lavanguardia.com/tecnologia/20210607/7509829/facebook-ibm-proyecto-trabaja-neurotecnologia-principios-eticos-medicos.html>.

Anche quest'azione non comporterebbe peraltro l'introduzione di nuovi diritti umani, poiché *“le fondamenta giuridiche dei neurodiritti potrebbero essere già presenti (quasi profeticamente) nelle Carte esistenti”*¹⁷¹. Questo il pensiero di Oreste Pollicino, espresso in occasione del Convegno “Privacy e neurodiritti, la persona al tempo delle neuroscienze” organizzato dal Garante della Privacy in onore della giornata europea della protezione dei dati il 28 gennaio 2021.

¹⁷¹ POLLICINO, O., *Costituzionalismo, privacy e neurodiritti*, in *Privacy e neurodiritti, la persona al tempo delle neuroscienze* (atti del Convegno organizzato dal Garante in occasione della Giornata europea della protezione dati), 2021, pp. 73 (<https://www.garanteprivacy.it:443/home/docweb/-/docweb-display/docweb/9527139>).

3.2 La normativa internazionale

L'attuale preoccupazione degli studiosi interessati alla definizione di nuovi diritti sembrerebbe essere in linea con il principio di precauzione riconosciuto dalla Commissione Mondiale per l'Etica della Conoscenza Scientifica e della Tecnologia (COMEST), il quale impone di attuare delle azioni di prevenzione per evitare o ridurre eventuali danni causati dal progresso scientifico¹⁷².

Tenendo conto di questo, tuttavia, i sostenitori dell'appello a normative già esistenti sostengono che questo principio sia già rispettato e propongono di ricorrere a regolamentazioni internazionali, quali per esempio alcuni articoli dell'ICCPR (*International Covenant on Civil and Political Rights*). Il patto internazionale, adottato dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite con la Risoluzione 2200A (XXI) del 16 dicembre 1966 e promosso dall'ONU (Organizzazione delle Nazioni Unite), è entrato in vigore a livello internazionale in data 23 marzo 1976.

Fra gli articoli utili al disciplinamento della materia presa in esame, si trova l'articolo 17 ICCPR, il quale, associato agli articoli 7 e 9 della medesima Convenzione, può essere ricondotto al dibattito incardinato sul diritto all'integrità, alla privacy e alla libertà del processo mentale, presupposti sui quali si fondano le proposte di Ienca e Andorno¹⁷³. Gli ultimi due articoli citati possono essere infatti attribuibili al diritto all'integrità mentale, mentre l'articolo 17 potrebbe essere associato al diritto alla privacy¹⁷⁴. Altri articoli della Convenzione ICCPR legati al tema in questione possono essere l'articolo 19, il quale sancisce il diritto alla libertà di espressione ed ancor prima l'articolo 18 che formalizza il diritto alla libertà di pensiero.

A sostegno della privacy mentale sovrviene poi l'articolo 12 della Dichiarazione Universale dei Diritti dell'Uomo, il quale suggerisce che *“nessuno potrà essere soggetto a interferenze arbitrarie nella sua privacy, famiglia, casa o corrispondenza, né ad attacchi al suo onore e alla sua reputazione. Ogni individuo ha diritto alla protezione della legge contro tali interferenze o attacchi”*.

Stando alle dichiarazioni del Consiglio per i Diritti Umani delle Nazioni Unite (*United Nations Human Rights Council-HRC*), il diritto alla privacy mentale proposto nella cornice dei neurodiritti sembrerebbe quindi essere già sufficientemente tutelato dal diritto esistente¹⁷⁵.

Allo stesso modo poi, all'interno dell'articolo 22 della Dichiarazione Universale dei Diritti dell'Uomo, si può osservare come l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite abbia disposto che ogni individuo ha *“diritto alla realizzazione, attraverso lo sforzo nazionale e la cooperazione internazionale e in conformità con l'organizzazione e le risorse di ciascuno Stato, delle condizioni economiche, sociali e culturali e dei diritti culturali indispensabili per la sua dignità e il libero sviluppo della sua personalità”*, questo sembrerebbe permettere implicitamente il diritto e la libertà di appello al libero potenziamento cognitivo.

Si vuole inoltre citare la raccomandazione dell'OCSE sull'innovazione responsabile nelle neurotecnologie. L'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico, l'OCSE appunto, ha infatti adottato, a due

¹⁷² Cfr. WORLD COMMISSION ON THE ETHICS OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE AND TECHNOLOGY, *The Precautionary Principle*, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2005 (<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139578>).

¹⁷³ Cfr. HERTZ, N., *Neurorights – Do we Need New Human Rights? A Reconsideration of the Right to Freedom of Thought*, in *Neuroethics*, Vol. 16, n 5, p. 5 (<https://link.springer.com/article/10.1007/s12152-022-09511-0>).

¹⁷⁴ Cfr. HERTZ, N., *ibidem*.

¹⁷⁵ Cfr. BELISARIO, G., *Neurodiritti: nuovi diritti o diritti già esistenti?*, cit., p. 76.

anni dalla pubblicazione del documento politico *Neurotechnology and Society. Strengthening Responsible Innovation in Brain Science*¹⁷⁶, la Raccomandazione del Consiglio sull’Innovazione Responsabile nelle Neurotecnologie¹⁷⁷. Questo documento si presenta come primo standard internazionale nel settore delle neurotecnologie, implementato in seguito da altri documenti sul tema, come il “*Neurotechnology Toolkit. To support policymakers in implementing the OECD Recommendation on Responsible Innovation in Neurotechnology*” pubblicato dal medesimo ente nell’aprile 2024¹⁷⁸.

La Raccomandazione si propone di fornire consigli utili a guidare governi e cittadini “innovatori” in questo sviluppo tecnologico, mettendoli nelle condizioni di affrontare al meglio le sfide etiche, legali e sociali sollevate dalle nuove neurotecnologie.

Ogni fase del processo di innovazione riceve indicazioni mirate alla minimizzazione dei rischi e all’aumento dei benefici dei lavori di ricerca, tutti basati su nove principi fondamentali¹⁷⁹:

1. Promuovere l’innovazione responsabile
2. Dare priorità alla valutazione della sicurezza
3. Promuovere l’inclusività
4. Favorire la collaborazione scientifica
5. Consentire la deliberazione della società
6. Consentire la capacità degli organi di controllo e di consulenza
7. Salvaguardare i dati personali dei cervelli e altre informazioni
8. Promuovere una cultura della gestione e della fiducia in tutto il settore pubblico e privato
9. Anticipare e monitorare il potenziale uso e/o abuso non intenzionale

¹⁷⁶ Cfr. OECD, *Neurotechnology and society: Strengthening responsible innovation in brain science*, in *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, 2017, n. 46, (<https://doi.org/10.1787/f31e10ab-en>).

¹⁷⁷ Si veda sul tema: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0457>.

¹⁷⁸ Si veda sul tema: <https://www.oecd.org/health/emerging-tech/neurotech-toolkit.pdf>.

¹⁷⁹Cfr. MICHILLI, M., MOLINA, A., *Neuroscienze: le sfide per il mondo dell’educazione*, in *Network Digital 360 - Rivista di informazione sul digitale e sulla Pubblica Amministrazione*, 25 marzo 2023, <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/i-nodi-politici-legali-ed-etici-delle-neuroscienze-le-sfide-per-il-mondo-delleducazione/>.

3.3 La normativa europea

La normativa europea attualmente attuabile al contesto delle neurotecnologie è da ricercare, come nel contesto internazionale, in diversi settori e ambiti, primo fra tutti quello della privacy.

Com'è noto, l'Unione Europea può essere considerata pionieristica nella gestione dei dati privati e del loro utilizzo corretto e responsabile con l'introduzione negli Stati membri del Regolamento 2016/679, universalmente noto come GDPR.

Il suddetto Regolamento sembra gettare le fondamenta per una regolamentazione sufficiente delle nuove tecnologie, tesi sostenuta dai fautori di questo secondo approccio legislativo al tema, sulla base di diversi articoli.

Primo fra tutti l'articolo 22, relativo al *“processo decisionale automatizzato relativo alle persone fisiche, compresa la profilazione”*, ovvero alla decisione algoritmica, la quale, come evidenziato in precedenza, può portare a gravi discriminazioni. Questa normativa potrebbe essere vista come base giuridica specifica idonea ad affrontare i veloci ed imprevedibili sviluppi tecnologici del settore in analisi¹⁸⁰.

Inoltre, bisogna considerare che oggetto di tutela deve essere anche il dato personale in sé, già sotto la salvaguardia degli articoli dal 15 al 22 del Regolamento europeo 2016/679 e dall'articolo 8 della Carta di Nizza¹⁸¹.

Va inoltre sottolineato il fatto che i dati neurali, ricordando il loro carattere predittivo, potrebbero rientrare all'interno delle tutele riconducibili all'articolo 9 del GDPR, il quale riguarda il *“trattamento di categorie particolari di dati personali”*, anche definiti dati sensibili, all'interno dei quali rientrano i dati genetici e sanitari, nonché determinate categorie di dati *“relativi al cervello (“neuro”) o derivanti da esami medici dello stesso (neuroimaging)”*¹⁸², sembrerebbe quindi necessario unicamente ampliare le tutele da questo articolo riconosciute per concedere una protezione alla totalità del fenomeno¹⁸³.

Analogamente a quanto detto per l'art 17 ICCPR, il diritto alla privacy è sostenuto a livello europeo anche dall'art. 8 della normativa CEDU, ovvero della Convenzione Europea dei Diritti dell'Uomo. Questo trattato internazionale, finalizzato alla tutela dei diritti umani e delle libertà fondamentali in Europa, ha portato anche all'istituzione della Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, nata con lo scopo di tutelare in modo adeguato i cittadini dalle violazioni dei diritti umani. Questi ultimi dispongono invero della facoltà di adire la Corte nel caso di violazione dei suddetti diritti, in un'ottica internazionale¹⁸⁴.

L'art. 8 del trattato internazionale propone quindi un diritto al rispetto della vita privata e familiare, includendo anche il rispetto del proprio domicilio e della propria corrispondenza¹⁸⁵.

¹⁸⁰ Cfr. POLLICINO, O., *Costituzionalismo, privacy e neurodiritti*, in *Privacy e neurodiritti, la persona al tempo delle neuroscienze* (atti del Convegno organizzato dal Garante in occasione della Giornata europea della protezione dati), cit., p. 79.

¹⁸¹ Cfr. BELISARIO, G., *Neurodiritti: nuovi diritti o diritti già esistenti?*, cit., p. 74.

¹⁸² BELISARIO, G., *ivi*, pp. 75-76.

¹⁸³ Cfr. BELISARIO, G., *ibidem*.

¹⁸⁴ Cfr. UNIONE EUROPEA, *Convenzione europea dei diritti dell'uomo (CEDU)*, in *EUR-lex. Access to European Union law*, <https://eur-lex.europa.eu/IT/legal-content/glossary/european-convention-on-human-rights-echr.html>.

¹⁸⁵ Si veda sul tema: https://www.giustizia.it/giustizia/it/contentview.page?contentId=ART298376&previousPage=mg_1_38#

Risulta oltretutto interessante considerare all'interno della medesima Convenzione l'articolo 9, il quale si impegna a tutelare la libertà di pensiero, di coscienza e di religione. Nel caso specifico delle neurotecnologie fondamentale risulterebbe il ricorso a questo diritto per quanto concerne la libertà di coscienza, visto il suo legame con il concetto di libero arbitrio¹⁸⁶.

Oltre a questi, è bene porre all'attenzione l'articolo 10 CEDU, il quale sancisce il diritto alla libertà di espressione, nella sua accezione di "libertà d'opinione e la libertà di ricevere o di comunicare informazioni o idee senza che vi possa essere ingerenza da parte delle autorità pubbliche e senza limiti di frontiera".

Secondo i sostenitori della non necessità di creazione di nuovi neurodiritti, queste prerogative risulterebbero sufficienti a tutelare i soggetti e la loro privacy mentale dall'uso improprio delle neurotecnologie.

Fra questi studiosi troviamo Susie Alegre, la quale pone in evidenza il paradossale rischio connesso alla creazione di nuovi diritti utili a fronteggiare i rischi connessi alle nuove tecnologie ma al contempo in grado di sminuire i diritti umani esistenti, minando così la loro natura assoluta¹⁸⁷. La stessa sostiene inoltre, insieme ad altri teorici, la futilità dell'introduzione di nuovi diritti connessi a queste tecnologie e, sottolineando l'importanza degli articoli sopracitati, propone un ampliamento della definizione del concetto di "pensiero", mirato alla reinterpretazione del diritto alla libertà di pensiero, rendendolo di fatto diritto alla protezione dei processi mentali¹⁸⁸.

Non è l'unica ad essersi concentrata sulla ridefinizione del termine "pensiero", posta in essere per scongiurare un'eventuale delineazione di nuovi diritti umani. Con lei anche la studiosa Nora Hertz, la quale sostiene un'interpretazione evolutiva del diritto alla libertà di pensiero stessa¹⁸⁹. Essa infatti sostiene che nel caso in cui il termine "pensiero" venisse inteso come "insieme dei processi mentali", comprendenti quindi processi cognitivi, affettivi e percettivi, l'intervento neurotecnologico finalizzato all'influenza di tali processi risulterebbe rientrare nelle protezioni sancite dal diritto alla libertà di pensiero stessa¹⁹⁰.

L'attenzione della studiosa si concentra sulla protezione degli utenti da influenze esterne negative, rese possibili dall'abilità di questa tipologia di dati di rivelare gli stati mentali dei soggetti, nonché sulla raccolta, analisi e divulgazione dei dati stessi. Ella, oltre a sostenere un'adeguata tutela dei processi mentali resa possibile dagli articoli sopra nominati, promuove la loro validità in quanto base normativa per una regolamentazione dell'uso delle neurotecnologie¹⁹¹.

Gli articoli presi in considerazione non sono gli unici ad essere stati associati a questo nuovo campo di studi. Altri autori suggeriscono di tutelare le possibili alterazioni del processo cerebrale ad opera delle neurotecnologie tramite il ricorso all'articolo 3 comma 1 della Convenzione dei Diritti Fondamentali dell'Unione Europea, confermato in seguito come interesse costituzionalmente garantito e correlato alla tutela del diritto alla salute ex art. 32 della Costituzione¹⁹². Questo articolo disciplina il diritto all'integrità

¹⁸⁶ Cfr. ARIANO, C., *Il neuro-diritto: una riflessione*, in *Studia Bioethica*, 2013, Vol. 6, n. 1, pp. 48-52.

¹⁸⁷ Cfr. ALEGRE, S., *Rethinking Freedom of Thought for the 21st Century*, in *European Human Rights Law Review*, cit., p. 232.

¹⁸⁸ Cfr. ALEGRE, S., *ivi*, pp. 221-222.

¹⁸⁹ Cfr. HERTZ, N., *Neurorights – Do we Need New Human Rights? A Reconsideration of the Right to Freedom of Thought*, cit., p. 7.

¹⁹⁰ Cfr. HERTZ, N., *ibidem*.

¹⁹¹ Cfr. HERTZ, N., *ivi*, p. 229.

¹⁹² Cfr. FUSELLI, S., *Neurotecnologie e tutela dell'integrità psichica. Profili filosofico-giuridici di un mutamento in atto*, in *Journal of Ethics and Legal Technologies*, 2020, Vol. 2, n. 1, p. 11 (<https://jelt.padovauniversitypress.it/2020/1/1>).

psichica, associandolo a quella fisica. Nonostante la sua ampia natura, gli esperti si interrogano sulla sua effettiva idoneità e sufficienza di tutela in relazione all'oggetto di interesse¹⁹³. A sostegno e legittimazione di questi dubbi ci sono i riferimenti della Corte EDU al diritto all'integrità "morale" e "psicologica". Nonostante la dottrina proponga un'interpretazione interscambiabile fra le definizioni di integrità mentale, psicologica e morale, essa non è definita normativamente¹⁹⁴.

Tuttavia, questa precettistica, congiuntamente all'art. 8 della medesima convenzione, al quale viene ricondotta¹⁹⁵, viene associata al diritto all'integrità mentale, sovrapponibile al concetto di libero arbitrio teorizzata dalla *Neurorights Initiative*, e per questo sufficiente alla protezione normativa delle attività di lesione cerebrale di natura neurotecnologica¹⁹⁶.

L'ampiezza di tutela legata al diritto all'integrità mentale, ai sensi dell'art. 3, § 1, della Carta di Nizza, è confermata dalle dichiarazioni degli esponenti della "Rete Europea di Esperti Indipendenti sui Diritti Fondamentali", istituita dalla Commissione Europea nel 2002¹⁹⁷.

Infatti, lo stesso diritto comprende il divieto di tortura mentale, ma al contempo forme meno gravi di interferenze mentali, tradizionalmente coperte dal diritto alla privacy¹⁹⁸, quali ad esempio i trattamenti obbligatori con farmaci psicoattivi, interventi psichiatrici forzati, forte rumore e "lavaggio del cervello"¹⁹⁹.

In relazione a quest'ultima norma, viene dunque suggerita un'interpretazione evolutiva, come per quanto riguarda gli artt. 9, sopracitato, e 7 del medesimo trattato²⁰⁰; quest'ultimo, *nulla poena sine lege* assicura l'impossibilità di condanna per azioni o omissioni che, al momento del fatto, non costituivano reato²⁰¹.

Ricollegando nuovamente i diritti ipotizzati da Ienca ed Andorno alle normative già in vigore, si vuole portare all'attenzione il diritto alla continuità psicologica. Questo diritto può essere nuovamente associato alla giurisprudenza europea con riferimento alla normativa CEDU e nello specifico all'art. 8, il quale può essere anche visto come tutela a quello che i sostenitori dell'introduzioni di nuovi diritti identificano come diritto all'integrità mentale²⁰².

Si vuole nuovamente citare la Convenzione di Oviedo, vista la sua similitudine con il caso preso in considerazione. Nello specifico, si vuole portare alla luce il suo articolo 1, il quale afferma che le parti "proteggono l'essere umano nella sua dignità e nella sua identità", oltre a rispettare la sua integrità e diritti fondamentali "riguardo alle applicazioni della biologia e della medicina".

Questo articolo sembrerebbe dunque adatto ad ammettere nella sfera delle sue tutele anche altre applicazioni, oltre a quella genetica, anche attraverso interpretazioni estensive o ancor meglio analogie. Risulta inoltre interessante notare come nel caso della definizione legislativa dell'ambito genetico

¹⁹³ Cfr. MOLLO, A.A., *La vulnerabilità tecnologica. Neurorights ed esigenze di tutela: profili etici e giuridici*, cit., 206.

¹⁹⁴ Cfr. BELISARIO, G., *Neurodiritti: nuovi diritti o diritti già esistenti?*, cit., p. 75.

¹⁹⁵ Cfr. BELISARIO, G., *ibidem*.

¹⁹⁶ Cfr. BELISARIO, G., *ivi*, p. 74.

¹⁹⁷ Cfr., EU NETWORK OF INDEPENDENT EXPERTS ON FUNDAMENTAL RIGHTS, *Commentary of the Charter of Fundamental Rights of the European Union*, 2006, p. 36 (<https://sites.uclouvain.be/cridho/documents/Download.Rep/NetworkCommentaryFinal.pdf>).

¹⁹⁸ Cfr. BELISARIO, G., *Neurodiritti: nuovi diritti o diritti già esistenti?*, cit., p. 75.

¹⁹⁹ Cfr., EU NETWORK OF INDEPENDENT EXPERTS ON FUNDAMENTAL RIGHTS, *Commentary of the Charter of Fundamental Rights of the European Union*, cit., p. 36.

²⁰⁰ Cfr. MOLLO, A.A., *La vulnerabilità tecnologica. Neurorights ed esigenze di tutela: profili etici e giuridici*, cit., 206.

²⁰¹ Si veda sul tema: https://www.giustizia.it/cmsresources/cms/documents/guida_cedu_articolo7.pdf.

²⁰² Cfr. BELISARIO, G., *ivi*, p. 76.

l'interazione tra genetica e diritti umani abbia portato alla definizione di diritti completamente nuovi²⁰³, analogamente al processo in atto con l'ambito neuroscientifico.

Sempre facendo riferimento alle nuove ipotesi di neurodiritto, nello specifico alla libertà cognitiva, si prendono in considerazione articoli precedentemente citati, come l'articolo 9 della normativa CEDU, riconducibile alla libertà di pensiero, e l'articolo 10 della medesima, riferibile alla libertà di espressione, normative già applicabili²⁰⁴.

Determinante per la libertà cognitiva può essere nuovamente l'articolo 8 della CEDU, il quale, come detto precedentemente, definisce la nozione di "integrità mentale", ovvero la capacità di controllare i nostri stati mentali, base della libertà cognitiva stessa. In quest'ottica questi due diritti possono essere ridotti alla libertà di esercitare il controllo su ciò che è nella nostra mente²⁰⁵, quindi il diritto all'integrità mentale potrebbe comprendere il diritto all'autodeterminazione mentale e il diritto alla libertà cognitiva²⁰⁶.

Viene poi preso in considerazione l'equo accesso al potenziamento cognitivo, "*ascrivibile al più ampio genus del diritto (sociale) alle cure*"²⁰⁷, il quale risulta essere già presente nella maggior parte delle Costituzioni degli Stati membri dell'Unione Europea, nonché tutelato sovranazionalmente dall'art. 35 della Carta di Nizza²⁰⁸.

Applicabili a quest'ambito di studi possono essere oltre ciò gli articoli contenuti all'interno della Carta dei Diritti Fondamentali dell'UE, specialmente gli artt. 1 (inviolabilità della dignità umana), 3 (integrità psichica come complementare all'integrità fisica), 7 (vita privata e familiare), 8 (dati personali) e 11 (libertà di espressione e di informazione)²⁰⁹.

Infatti, come si desume dalla Relazione annuale 2021 al Parlamento, al Consiglio dell'Unione, al Comitato Economico e Sociale e al Comitato delle Regioni, sull'applicazione della Carta dei Diritti Fondamentali dell'Unione Europea in materia di tutela dei diritti fondamentali nell'era digitale (COM/2021/819)²¹⁰, la Commissione Europea intende potenziare l'interpretazione e l'applicazione della suddetta Carta quale presidio per i diritti emergenti nella "società digitale"²¹¹.

Va inoltre menzionata la Risoluzione n. 2344 emanata dall'Assemblea del Consiglio d'Europa il 22 ottobre 2020 dal titolo "*The brain-computer interface: new rights or new threats to fundamental freedoms?*" e riguardante i sistemi BCI. Questa risoluzione è il frutto dell'interesse da parte dell'Unione Europea verso i numerosi progressi scientifici e neuroingegneristici, "*in particolare la capacità di registrare e stimolare direttamente l'attività neuronale, con la possibilità di creare interfacce cervello-macchina (ICM) sempre più*

²⁰³ Cfr. IENCA, M., *Tra cervelli e macchine: riflessioni su neurotecnologie e su neurodiritti*, cit., p. 59.

²⁰⁴ Cfr. BELISARIO, G., *Neurodiritti: nuovi diritti o diritti già esistenti?*, cit., p. 76.

²⁰⁵ Cfr. BUBLITZ, J.C., *The nascent right to psychological integrity and mental self-determination*, in *The Cambridge Handbook of New Human Rights: Recognition, Novelty, Rhetoric* (a cura di Von Arnould, A, Von Der Decken, K., Susi, M.), 2020, p. 397 (<https://www.cambridge.org/core/books/abs/cambridge-handbook-of-new-human-rights/nascent-right-to-psychological-integrity-and-mental-selfdetermination/FA344915753F3B4999FF6B65CBF70E3F>).

²⁰⁶ Cfr. BELISARIO, G., *Neurodiritti: nuovi diritti o diritti già esistenti?*, cit., p. 77.

²⁰⁷ CIRILLO, F., *Neurodiritti: Ambiguità della "libertà cognitiva" e prospettive di tutela*, cit., p. 699.

²⁰⁸ Cfr. BELISARIO, G., *Neurodiritti: nuovi diritti o diritti già esistenti?*, cit., p. 77.

²⁰⁹ Cfr. D'ANGELOSANTE, M., *Accelerare la Nottola di Minerva? IA, diritto e (neuro-)diritti*, cit., pp. 95-96.

²¹⁰ Si veda sul tema: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0819&from=CS>.

²¹¹ Cfr. D'ANGELOSANTE, M., *Accelerare la Nottola di Minerva? IA, diritto e (neuro-)diritti*, cit., p. 96.

*efficaci*²¹². In tal modo, l'Assemblea prende atto del carattere multidisciplinare della materia, delle ambizioni dei ricercatori e, seppur considerando alcune situazioni una *"remota aspirazione"*, riscontra alcuni rischi connessi a queste possibilità, fra tutti il *"causare una profonda violazione della privacy e della dignità umana e potrebbe anche sovvertire il libero arbitrio e minacciare l'ultimo rifugio della libertà: il pensiero"*²¹³. L'Assemblea denuncia poi il *"bisogno urgente di previsione e regolamentazione precauzionale"*²¹⁴ connessi alle neurotecnologie. A ragion di questo, l'Assemblea, tenendo conto dei numerosi legami e delle similitudini nell'ambito della neuroetica e della bioetica, e considerando l'importanza dell'intelligenza artificiale nelle tecnologie BCI, per il quale è stato istituito un Comitato *ad hoc* sull'intelligenza artificiale (CAHAI), tenendo inoltre conto della necessità di quadri etici e di una regolamentazione giuridica vincolante, ha adottato una raccomandazione sull'innovazione responsabile nel campo delle neurotecnologie, su ispirazione dichiarata del governo cileno e non dichiarata dell'OECD²¹⁵.

Di eguale importanza troviamo la Dichiarazione di Leon. Conseguenza di una riunione ministeriale informale, la *"León Declaration on European Neurotechnology: a human centric and rights oriented approach"* si impegna a promuovere il *"neurotechnologies ecosystem"* in un'ottica incentrata sull'uomo e orientata ai diritti, analogamente alla Risoluzione 2344 sopracitata, in un'ottica strategica²¹⁶. Il fine della Dichiarazione è di rafforzare la competitività dell'UE nel campo delle neurotecnologie e, come detto, la sua autonomia strategica.

Per completezza del quadro legislativo europeo applicabile all'ambito preso in considerazione, si porta per giunta all'attenzione l'interesse dimostrato dall'Unione Europea non solo nell'ambito della neurotecnologia, ma anche dell'intelligenza artificiale.

Recentemente il Parlamento Europeo ha approvato una nuova *"legge sull'intelligenza artificiale"*, ovvero *EU Artificial Intelligence Act*, con il quale l'Unione Europea intende proteggere i diritti fondamentali, la democrazia, lo Stato di diritto e la sostenibilità ambientale dai sistemi di IA (intelligenza artificiale), che in alcuni casi possono rappresentare un rischio molto elevato. Al contempo essa si promette di promuovere l'innovazione, permettendo così all'Europa di raggiungere un ruolo guida nel settore²¹⁷, come avvenuto nel campo della privacy con il pionieristico Regolamento 2016/679.

La proposta, avanzata nell'aprile 2021 e approvata il 13 marzo 2024, si basa sul principio che l'Intelligenza Artificiale debba essere sviluppata e utilizzata in modo sicuro, etico e rispettoso dei diritti fondamentali e dei valori europei²¹⁸.

²¹² ASSEMBLEA PARLAMENTARE DEL CONSIGLIO D'EUROPA, *Risoluzione n. 2344 - The brain-computer interface: new rights or new threats to fundamental freedoms?*, 2020, p. 9 (<https://www.senato.it/service/PDF/PDFServer/DF/358127.pdf>).

²¹³ ASSEMBLEA PARLAMENTARE DEL CONSIGLIO D'EUROPA, *ibidem*.

²¹⁴ ASSEMBLEA PARLAMENTARE DEL CONSIGLIO D'EUROPA, *ivi*, p. 10.

²¹⁵ Cfr. ASSEMBLEA PARLAMENTARE DEL CONSIGLIO D'EUROPA, *ivi*, pp. 9-11.

²¹⁶ Cfr. SPANISH PRESIDENCY OF THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, *León Declaration on European neurotechnology: a human focused and rights' oriented approach* (comunicato stampa), 24 ottobre 2023, <https://spanish-presidency.consilium.europa.eu/en/news/leon-declaracion-european-neurotechnology-human-rights/>.

²¹⁷ Cfr. PARLAMENTO EUROPEO, *Il Parlamento europeo approva la legge sull'intelligenza artificiale* (comunicato stampa), 13 marzo 2024 (<https://www.europarl.europa.eu/news/it/press-room/20240308IPR19015/il-parlamento-europeo-approva-la-legge-sull-intelligenza-artificiale>).

²¹⁸ Cfr. PANETTA, R., *Tutto ciò che devi sapere sull'AI Act, il nuovo regolamento europeo che disciplina l'intelligenza artificiale in Europa e i diritti e i doveri dei principali player internazionali*, in *Network Digital 360 - Rivista di informazione sul digitale e sulla Pubblica Amministrazione*, 12 marzo 2024, <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/ai-act-ci-siamo-ecco-come-plasmera-il-futuro-dellintelligenza-artificiale-in-europa/>.

Fra gli obiettivi principali dell'AI Act troviamo la volontà europea di creare un mercato unico che permetta la libera circolazione transfrontaliera di beni e servizi basati sull'IA e conformi alle normative EU, la sua affermazione come leader del settore dell'IA responsabile, affidabile, trasparente e sicura, la prevenzione e mitigazione dei rischi ad essa connessi nei suoi vari campi di applicazione, limitando al contempo i sistemi IA che presentino dei rischi insostenibili per la sicurezza, la salute, la dignità o l'autonomia delle persone. Oltre a questo, l'Unione Europea si impegna a sostenere l'innovazione e l'eccellenza dell'intelligenza artificiale, fornendo incentivi e finanziamenti e promuovendo la cooperazione e il coordinamento tra gli Stati membri, le istituzioni e le parti interessate²¹⁹.

Il Regolamento prevede inoltre una classificazione dei sistemi di Intelligenza Artificiale sulla base di quattro tipologie di rischio a cui verranno poi sottoposte diverse tipologie di regolamentazioni, i quali si manifestano in sistemi a rischio inaccettabile, per i quali è previsto un regime di proibizione, salvo deroghe espresse e sistemi a rischio alto, basso e minimo, questi ultimi tendenzialmente liberi, ad esclusione di taluni oneri di informazione²²⁰.

I sistemi ad alto rischio sono rappresentati da quelle tecnologie che possono avere un impatto "sistemico", ovvero significativo, sui diritti fondamentali o sulla sicurezza degli individui. Questa categoria di sistemi è soggetta a obblighi rigorosi e prima di essere immessa sul mercato deve superare una serie di requisiti. Sistemi di questa categoria sono per esempio le tecnologie finalizzate alla selezione e del personale, all'ammissione all'istruzione, all'erogazione di servizi sociali essenziali, alla sorveglianza biometrica differita a distanza, ma anche per applicazioni giudiziarie. Formalmente possiamo dire che rientrano nel livello di rischio alto, oltre ad altre categorie sopramenzionate, i sistemi di intelligenza artificiale generativa dotati di potenza di calcolo superiore a 10^{25} Flop²²¹.

Il Regolamento si impegna inoltre a salvaguardare l'utente promuovendo il divieto d'immissione sul mercato di neurotecnologie assistite da sistemi di IA, in un'ottica di protezione dei dati della sfera più intima della persona²²².

Si vuole poi sottolineare la volontà del legislatore europeo di riproporre per il settore dell'intelligenza artificiale il modello fondato sul *risk based approach* e sul principio di *accountability* emerso per la prima volta nel Regolamento sulla privacy, ovvero il GDPR, e riproposto nei regolamenti europei in corso di adozione nell'ambito della strategia europea per i dati²²³.

²¹⁹ Cfr. PARLAMENTO EUROPEO, *Emendamento 808 - Proposta di Regolamento sull'intelligenza artificiale (COM(2021)0206 – C9-0146/2021 – 2021/0106(COD))*, 6 marzo 2024 (https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2023-0188-AM-808-808_IT.pdf).

²²⁰ Cfr. CASONATO, C., MARCHETTI, B., *Prime osservazioni sulla proposta di regolamento dell'Unione Europea in materia di intelligenza artificiale*, in *BioLaw Journal - Rivista di BioDiritto*, 2021, Vol. 3, p. 420 (<https://teseo.unitn.it/biolaw/article/view/1793>).

²²¹ Cfr. PANETTA, R., *Tutto ciò che devi sapere sull'AI Act, il nuovo regolamento europeo che disciplina l'intelligenza artificiale in Europa e i diritti e i doveri dei principali player internazionali*, cit.

²²² Cfr. TROZZI, F., *Il principio della finalità del trattamento dei dati personali alla prova dei recenti sviluppi in tema di intelligenza artificiale: il caso ChatGPT e la neuroprivacy*, in *Federalismi.it*, 2014, Vol. 1, p. 199 (https://www.federalismi.it/nv14/articolo-documento.cfm?Artid=49911&content=&content_author=).

²²³ Cfr. TROZZI, F., *ivi*, p. 217.

3.4 La normativa italiana

La normativa applicabile nell'ambito nel nostro Paese è in parte già stata presentata poiché riconducibile a quella sovranazionale e in particolar modo a quella europea.

Come menzionato in precedenza, il diritto all'equo accesso al potenziamento cognitivo sembrerebbe già presente implicitamente nella maggior parte delle Costituzioni degli Stati membri dell'Unione Europea²²⁴. Nello specifico, nella Costituzione italiana questo diritto potrebbe essere messo in relazione all'art. 32, il quale sottolinea che *“la legge non può in nessun caso violare i limiti imposti dal rispetto della persona umana”*.

Altre tutele a riguardo possono essere ricercate nei principi di autodeterminazione e uguaglianza, i quali si fondano rispettivamente sugli artt. 2 e 3 della nostra carta costituzionale; come pure sull'art. 13 della medesima, il quale sancisce la libertà personale, da intendersi in un'ottica sia fisica che morale. Questo stesso articolo può essere applicato al campo delle perizie neuroscientifiche. Nel caso di accertamenti giudiziari di questo tipo infatti, il diritto citato preserverebbe l'individuo imputato da significative lesioni dei tessuti o alterazioni del funzionamento fisiologico dell'organismo²²⁵.

All'interno delle corti giudiziarie non risulta raro l'appello a tecniche neurotecnologiche²²⁶; è pertanto opportuno porre l'attenzione anche sul principio di ordine pubblico processuale, ricavabile dagli artt. 188 ss. e 64, co. 2° del Codice di Procedura Penale, i quali vietano l'uso di tecniche *“tali da influire sulla libertà di autodeterminazione personale nonché in grado di alterare capacità quali quelle di ricordare o valutare i fatti”*²²⁷.

Nello spettro delle tutele già esistenti ed idonee a regolamentare l'ambito dei cosiddetti neurodiritti troviamo anche l'art. 21 della Costituzione, il quale patrocina la libertà di manifestazione del pensiero, da intendere nell'accezione di libertà da qualsiasi condizionamento utile alla manipolazione del pensiero, così come di libertà di non esternarlo²²⁸.

Alla libera formazione del pensiero potrebbe essere correlato il settore del *neuromarketing* che, come detto precedentemente, avvalendosi di indizi cerebrali e informazioni cliniche è in grado di rilevare ed utilizzare importanti informazioni relative al comportamento del consumatore²²⁹. Per la protezione dagli effetti negativi connessi a questo nuovo settore di studi ci si potrebbe appellare alle norme in materia di invalidità contrattuale previste dal Codice Civile, nonché a quelle finalizzate alla tutela dei consumatori previste dal Codice del Consumo²³⁰.

²²⁴ Cfr. BELISARIO, G., *Neurodiritti: nuovi diritti o diritti già esistenti?*, cit., p. 77.

²²⁵ Cfr. GUSMAI, A., *Appunti sul rapporto tra neuroscienze e diritto nell'ordinamento costituzionale italiano*, cit., p. 156.

²²⁶ Si veda sul tema: FABIO, B., VALLAR, G., *Neuroscienze e diritto penale: le questioni sul tappeto*, in *Diritto penale contemporaneo*, 2017, Vol. 4, pp. 269-289 (<https://archiviodpc.dirittopenaleuomo.org/upload/7226-dpcrivtrim417basilevallar.pdf>).

²²⁷ D'ANGELOSANTE, M., *Accelerare la Nottola di Minerva? IA, diritto e (neuro-)diritti*, cit., p. 94.

²²⁸ Cfr. D'ANGELOSANTE, M., *ibidem*.

²²⁹ Cfr. SRIVASTAVA, G., BAG, S., *Modern-day marketing concepts based on face recognition and neuro-marketing: a review and future research directions*, in *Benchmarking: An International Journal*, 2024, Vol. 31, n. 2, p. 413 (<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/BIJ-09-2022-0588/full/pdf?title=modern-day-marketing-concepts-based-on-face-recognition-and-neuro-marketing-a-review-and-future-research-directions>).

²³⁰ Cfr. D'ANGELOSANTE, M., *Accelerare la Nottola di Minerva? IA, diritto e (neuro-)diritti*, cit., p. 95.

Si vuole sottolineare poi l'interesse dello Stato italiano verso la sensibilizzazione sul tema delle applicazioni neuroscientifiche e neurotecnologiche, come pure ai rischi ad esso connessi. Il 3 giugno scorso è infatti stato organizzato al Senato della Repubblica un convegno sul tema, intitolato "*Dopo il caso Neuralink. Neurotecnologie: potenzialità e rischi da regolamentare*" su iniziativa della senatrice del PD Cristina Tajani e della Società Italiana di Neuroetica e Filosofia delle Neuroscienze (SINe)²³¹.

L'obiettivo primo del convegno risulta essere quello di portare all'attenzione i rischi connessi alle nuove tecnologie ed i relativi riscontri, in risposta alla forte attenzione posta a livello internazionale verso la regolamentazione dell'AI.

È infatti, fra gli altri, il caso *Neuralink* ad aver portato alla ribalta il tema delle neurotecnologie, tema prossimo, ma non uguale, a quello dell'intelligenza artificiale, come suggerito dalla senatrice Cristina Tajani, la quale ha rimarcato la tendenza di numerose organizzazioni statali e sovranazionali a proporre interventi a protezione dei cittadini, sottolineando la necessità che anche il Parlamento italiano se ne occupi.

Il fine è chiedersi quale ruolo possano avere i singoli Paesi, Italia compresa, nella *governance* di questi sistemi elettronici, alla luce anche delle nuove implicazioni etiche che questi strumenti portano con sé, portando ad un ripensamento dell'importanza etico-giuridica del cervello, come evidenziato dal professore Marcello Lenca. Quest'ultimo suggerisce poi di inserire le neurotecnologie all'interno della Strategia Nazionale e Europea sull'IA, riconoscendo e promuovendo i neurodiritti come strumento normativo.

La protezione della sicurezza e della libertà del nostro cervello sono considerati aspetti prioritari da prendere in considerazione nella gestione del tema, pur non sottovalutando il contributo che le neurotecnologie già offrono nel miglioramento della qualità di vita delle persone affette da parkinson, epilessia, afasia e sla. In questo contesto sembra essere centrale il diritto alla libertà di pensiero poiché fondamentale per l'esercizio di altri diritti, pur non essendo compreso come tale in molte Costituzioni, quella italiana compresa²³².

²³¹ Si veda sul tema: <https://senatoripd.it/oggi-in-senato-convegno-su-potenzialita-e-rischi-delle-neurotecnologie/>.

²³² Cfr. SAMORÈ, F., RAVASIO, M. M., *Neurotecnologie: potenzialità e rischi da regolamentare*, 11 giugno 2024, https://www.fondazionebassetti.org/archi_vivo/2024/06/neurotecnologie_potenzialita_e_rischi_da_regolamentare.

3.5 La normativa cilena

Com'è noto nel settore, la prima nazione al mondo ad introdurre nella propria Costituzione leggi riconducibili ai neurodiritti, così come definiti da Ienca e Andorno, è la Repubblica presidenziale del Cile²³³.

Di fronte ai veloci sviluppi di questo tipo di tecnologie, potenzialmente molto invasive, lo Stato cileno è intervenuto con la legge del 14 ottobre 2021, n. 21.383 (pubblicata il 25 ottobre 2021) recante la "*Modifica la Carta Fundamental, para establecer el desarrollo científico y tecnológico al servicio de las personas*"²³⁴. La riforma ha portato all'introduzione di un nuovo comma all'art. 19 della Costituzione, del seguente tenore: "*El desarrollo científico y tecnológico estará al servicio de las personas y se llevará a cabo con respeto a la vida y a la integridad física y psíquica. La ley regulará los requisitos, condiciones y restricciones para su utilización en las personas, debiendo resguardar especialmente la actividad cerebral, así como la información proveniente de ella*".

Sul tema è stato altresì presentato il progetto di legge *boletín* 13.828-19 "*Sobre protección de los neuroderechos y la integridad mental, y el desarrollo de la investigación y las neurotecnologías*" che si propone di modificare la *ley* 20.584 "*de derechos y deberes de los pacientes*" e la *ley* 20.120 "*de investigación científica en las personas humanas, para desarrollar el nuevo derecho constitucional, en el ámbito de la legislación sanitaria*"²³⁵. Al momento tuttavia non risulta che quest'ultimo disegno di legge sia stato approvato, essendo esso "*segundo trámite constitucional*", ovvero in fase di elaborazione legislativa nella Camera di Revisione, che in questo caso è rappresentata dalla *Cámara de Diputadas y Diputados*.

Quest'ultima modifica si focalizza sulla protezione dell'individuo, della sua continuità psicologica e psichica, della sua identità personale, della sua autonoma volontà e della sua capacità di assumere decisioni liberamente. Oggetto di protezione è rappresentato anche dal sostrato mentale dell'identità personale (art. 4), permesso, fra gli altri, dalla promozione dei dati neurali a speciale categoria di dati sanitari (art. 6) e dall'assoggettamento della loro diffusione e trasmissione alla normativa sul trapianto degli organi (art. 7). All'interno del progetto è stato poi promosso e incentivato l'accesso equitativo ai progressi neuroscientifici e neurotecnologici (art. 10)²³⁶. Esso ha inoltre riconosciuto un ampio "*respeto a la vida y a la integridad física y psíquica*", introducendo l'esplicita riserva riguardante lo sviluppo scientifico e tecnologico "*a ley regulará los requisitos, condiciones y restricciones para su utilización en las personas, debiendo resguardar especialmente la actividad cerebral, así como la información proveniente de ella*", che ha permesso il rafforzamento del concetto di integrità psichica e di coscienza²³⁷.

²³³ Cfr. PAREDES, F., QUIROZ, C., *Neuroderechos en Chile: Estado del arte y desafíos*, in *Neurodereito Neurotecnologia e Direitos Humanos*, 2023, p. 69 (https://www.researchgate.net/publication/368128401_Neurodereito_Neurotecnologia_e_Direitos_Humanos).

²³⁴ Si veda sul tema: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1166983>. L'originario progetto di legge era il *boletín* n. 13.827-19 (https://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php?boletin_ini=13827-19).

Si veda sul tema: MARZUCA ABUMOHOR, T., *Neuroderecho: análisis de la ley N° 21.383 (Boletín N° 13.827) y el Boletín N° 13.828 sobre neuroprotección e indemnidad mental*, 2023 (<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/196843>).

²³⁵ Cfr. <https://www.camara.cl/legislacion/ProyectosDeLey/tramitacion.aspx?prmID=14385&prmBOLETIN=13828-19>.

²³⁶ Cfr. BELISARIO, G., *Neurodiritti: nuovi diritti o diritti già esistenti?*, cit., p. 81.

²³⁷ Cfr. LÓPEZ-SILVA, P. MADRID, R., *Acerca de la Protección Constitucional de los Neuroderechos: La Innovación Chilena*, in *Prudentia Luris*, 2022, Vol. 94, p. 56 (<https://erevistas.uca.edu.ar/index.php/PRUDENTIA/article/view/4340>).

Sempre nella Repubblica cilena, è stata pubblicata in data 8 agosto 2023 una sentenza destinata a diventare una pietra miliare nella materia presa in considerazione²³⁸.

Con la sentenza n. 217225-2023 la Corte ha disposto l'obbligo di autorizzazione da parte delle autorità sanitarie rispetto ai *device* utilizzati per la tracciatura dell'attività cerebrale umana per "uso privato", i quali devono inoltre essere autorizzati dalle autorità sanitarie. La stessa sostiene inoltre un consenso informato, espresso, specifico e dinamico (richiesto ogni volta che lo scopo della ricerca muta) da parte dell'utilizzatore sulla ricerca e sui suoi scopi.

Il caso sottoposto alla Corte prevedeva l'imputazione dell'azienda Emotiv da parte di Guido Girardi. L'ex senatore della Repubblica cilena, dopo aver acquistato online e attivato il dispositivo "*Insight*", accettando i relativi termini e condizioni necessari per la creazione di un account sul cloud della società, ha deciso di utilizzare una licenza *free* e non *pro*, la quale tuttavia non gli permetteva l'esportazione o l'importazione dei *record* dei propri dati cerebrali.

Girardi ha quindi deciso denunciare, appellandosi alla violazione della legge cilena sulla privacy, il fatto che tutti i suoi dati siano comunque stati registrati e salvati nel cloud di Emotiv, esponendolo ad un potenziale rischio di hackeraggio, vigilanza, captazione non autorizzata e commercializzazione dei propri dati neurali²³⁹.

Dopo gli opportuni accertamenti, la Corte ha confermato la mancata autorizzazione medica e doganale del dispositivo e ha deciso di imputare alle autorità preposte l'analisi del *device*. Questo, tenuto conto della normativa in vigore, avrebbe permesso una decisione consapevole sulla sua eventuale futura commercializzazione nel Paese. La sentenza si conclude con l'inibizione del dispositivo preso in esame e all'obbligo di cancellazione a danno dell'azienda dei dati raccolti²⁴⁰.

La fattispecie proposta alla Suprema Corte dimostra come l'assenza di una specifica regolamentazione nella circolazione dei dati neurali possa esporre gli utenti a molteplici rischi nell'ambito della privacy, ma anche ad ulteriori problematiche connesse alla diffusione incontrollata di tali dati²⁴¹.

Il Cile risulta inoltre essere molto attento anche all'ambito dell'Intelligenza Artificiale. Con la proposta di legge avanzata nell'aprile 2023²⁴² intende infatti promuovere la regolamentazione delle piattaforme digitali utilizzanti l'AI, quali Google, Facebook, Amazon, TikTok e Netflix, disciplinando al contempo l'ambito robotico e le tecnologie ad esso connesse²⁴³.

²³⁸ Cfr. DAPKEVICIUS, R. L., *Neuroderechos y neurotecnología: la inteligencia artificial, el legaltech y la internet of bodies*, in *Revista CADE: doctrina y jurisprudencia*, 2023, Vol. 68, pp. 77-90 (<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9298480>).

²³⁹ Cfr. CORNEJO-PLAZA, M.I., CIPPITANI, R., PASQUINO, V., *Chilean Supreme Court ruling on the protection of brain activity: neurorights, personal data protection, and neurodata*, in *Frontiers in Psychology*, 2024, Vol. 15, n. 1330439, pp. 1-9 (<https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2024.1330439/full>).

²⁴⁰ Si veda sul tema: <https://www.diarioconstitucional.cl/wp-content/uploads/2023/08/GIRARDICONEMOTIVSUPREMA.pdf>105.065-2023.p df.

²⁴¹ Cfr. DELFINO, D., *Dati neurali: il Cile sancisce la loro tutela e li equipara ai dati sensibili*, in *Filodiritto - portale di informazione giuridica*, 10 ottobre 2023, <https://www.filodiritto.com/dati-neurali-il-cile-sancisce-la-loro-tutela-e-li-equipara-ai-dati-sensibili>.

²⁴² Si veda sul tema: <https://www.camara.cl/legislacion/proyectosdeley/tramitacion.aspx?prmID=16416&prmBOLETIN=15869-19>.

²⁴³ Cfr. PLAZA, M. I. C. *Bioética, inteligencia artificial y derechos fundamentales*, in *Bioética y derechos fundamentales - XIII Congreso Latinoamericano de la FELAIBE*, 2024, p. 69 (<https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/20195/Bio%C3%A9tica%20y%20derechos%20fundamentales%20-%20Repositorio.pdf?sequence=6#page=64>).

3.6 La normativa spagnola

Gli aspetti appartenenti e rielaborati dal concetto di *neurorights* presi in considerazione nella riforma cilena hanno suscitato l'interesse anche del Governo spagnolo. L'organo iberico ha infatti approvato il 14 luglio 2021 la *Carta de Derechos Digitales*²⁴⁴, documento non vincolante che si impegna nella definizione di "*derechos digitales en el empleo de las neurotecnologías*"²⁴⁵.

La *Carta* non è una legge, bensì una dichiarazione non obbligatoria a fini normativi, ma utile al rafforzamento dei diritti umani degli utenti all'interno dell'ecosistema digitale²⁴⁶.

Nello specifico, la dichiarazione contiene sei categorie di diritti riferiti a condizioni, limiti e garanzie dell'impianto e utilizzo di queste neurotecnologie, nonché dei loro scopi. La stessa propone inoltre una serie di diritti digitali riferiti a contesti specifici, i quali tengono sempre conto del carattere non-discriminatorio che le macchine sono tenute a mantenere²⁴⁷.

Questa dichiarazione non risulta essere l'unica regolamentazione prevista nel territorio spagnolo. La comunità autonoma della Catalogna, per esempio, ha separatamente deciso di emanare, nell'aprile 2021, la *Charter for Digital Rights and Responsibilities from Catalonia*.

La raccomandazione prende in esame i temi dell'accesso universale a Internet, dell'aperta ed inclusiva governance di Internet tenendo conto del *multi-stakeholderism*, della libertà d'espressione e d'informazione, dell'innovazione digitale, della creazione, accesso e distribuzione della conoscenza, della protezione dei dati e riservatezza delle informazioni, della formazione e inclusione digitale, dell'etica nel settore dell'intelligenza artificiale, della *governance* algoritmica nei settori pubblico e privato e dei meccanismi di salvaguardia dei diritti digitali²⁴⁸.

²⁴⁴ Si veda sul tema: <https://espanadigital.gob.es/lineas-de-actuacion/carta-de-derechos-digitales>.

²⁴⁵ Cfr. BELISARIO, G., *Neurodiritti: nuovi diritti o diritti già esistenti?*, cit., p. 81.

²⁴⁶ Cfr. DAPKEVICIUS, R. L., *Neuroderechos y neurotecnología : la inteligencia artificial, el legaltech y la internet of bodies*, cit., pp. 77-90.

²⁴⁷ Cfr. CARBONELL, E.M., *The regulation of neuro-rights*, cit., pp. 160-161.

²⁴⁸ Si veda sul tema: <https://politiquesdigitals.gencat.cat/ca/ciudadania/drets-responsabilitats/carta/digital-rights-and-responsibilities/chart-er-for-digital-rights-and-responsibilities-from-catalonia/>.

3.7 Le proposte normative degli altri Stati

Anche altri Stati si sono attivati per incorporare all'interno della propria normativa nazionale misure a protezione dei diritti degli utenti.

Ad esempio, il senatore brasiliano Randolph Frederich Rodrigues Alves ha annunciato nell'ottobre 2023 di voler proporre un emendamento costituzionale a tutela dei neurodiritti²⁴⁹. Il progetto vede la revisione dell'art. 5 della Costituzione brasiliana, il quale garantisce "*aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade*". Il proposito di enfatizzarne i termini porterebbe dunque ad una maggiore protezione dell'attività e dei dati cerebrali²⁵⁰.

Quasi contemporaneamente, anche lo Stato Federale brasiliano Rio Grande do Sul ha mostrato un interesse unanime alla modifica dell'art. 234 della Costituzione statale, finalizzato alla messa in evidenza delle protezioni a favore dell'integrità mentale. Il 20 dicembre 2023 lo Stato brasiliano ha ufficialmente incorporato i neurodiritti nella sua Costituzione, ponendo l'integrità mentale come principio costituzionale²⁵¹.

Allo stesso modo il Parlamento messicano ha annunciato in data 16 ottobre 2023 di voler modificare l'art. 4 della sua Costituzione, con il fine di aumentare la protezione dei dati neurali²⁵². Solamente due settimane dopo i neurodiritti verranno formalmente incorporati nella *Mexican Charter of Digital Rights*²⁵³.

Anche in altre zone del Sud America, come la Repubblica dell'Ecuador e dell'Argentina, nello stesso anno sono stati presentati progetti di legge sul tema.

Nello Stato dell'America Meridionale il disegno di legge presentato nel 2023 si focalizza sulla neuroprotezione e sull'applicazione etica delle neurotecnologie, orientata a garantire la protezione dei cittadini dall'abuso neurotecnologico, preservando al contempo la dignità umana da eventuali attività invasive e proteggendo l'integrità fisica e mentale, la privacy mentale, il diritto di libera decisione e autonomia degli utenti. La proposta promuove inoltre un indiscriminato accesso alle tecnologie di neuropotenziamento e un'adeguata informazione riguardo alle possibili conseguenze negative e agli effetti collaterali delle macchine stesse²⁵⁴.

Nella Repubblica Argentina, invece l'*iter* di legge per la modifica dell'art. 134 del Codice di Procedura Penale Federale ha visto la sua nascita nel 2022. L'emendamento prevede che mezzi come le tecniche di *imaging* cerebrale e qualsiasi altra neurotecnologia in grado di influire sull'attività mentale, potrebbero essere utilizzati come prova processuale. Questa decisione porta quindi questi strumenti ad essere utilizzabili unicamente sotto ordine del tribunale e con il consenso esplicito della persona interessata²⁵⁵.

²⁴⁹ Si veda sul tema: <https://neurorightsfoundation.org/brazil>.

²⁵⁰ Cfr. BELISARIO, G., *Neurodiritti: nuovi diritti o diritti già esistenti?*, cit., p. 82.

²⁵¹ Cfr. DO, B., BADILLO, M., CANTZ, R., SPIVACK, J., *Privacy and the rise of "Neurorights" in Latin America*, in *Future of privacy forum*, 20 marzo 2024, <https://fpf.org/blog/privacy-and-the-rise-of-neurorights-in-latin-america/>.

²⁵² Si veda sul tema: <https://neurorightsfoundation.org/mexico>.

²⁵³ Si veda sul tema: https://www.infocdmx.org.mx/doctos/2022/Carta_DDigitales.pdf.

²⁵⁴ Cfr. STRUIĆ, G., *The Regulation of Neurorights in National Legislation: What Should be Kept in Mind?*, in *British Journal of Philosophy, Sociology and History*, 2023, Vol. 3, n. 2, p. 5 (https://www.researchgate.net/publication/374339679_The_Regulation_of_Neurorights_in_National_Legislation_Wh_at_Should_be_Kept_in_Mind).

²⁵⁵ Cfr. STRUIĆ, G., *ibidem*.

Ancor prima di questi Stati, il Ministero Francese dell'Istruzione Superiore e della Scienza ha deciso di adottare, nel 2022, una *Charte de développement responsable des neurotechnologies* mirata alla promozione e allo sviluppo di un uso responsabile delle applicazioni neurotecniche mediche ed extra-cliniche²⁵⁶.

L'anno precedente l'*Assemblée Nationale Française* aveva approvato la legge 2021-1017 nell'ambito della bioetica, che, tra le altre, predispone che azioni, processi, tecniche, metodi e attrezzature in grado di modificare l'attività cerebrale e rappresentanti o potenzialmente rappresentanti un pericolo per la salute umana possano essere vietati tramite decreto, previa notifica all'autorità competente. Lo stesso impone anche che qualsiasi decisione di revoca del divieto debba avvenire nella medesima forma²⁵⁷.

²⁵⁶ Si veda sul tema: <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/charte-de-developpement-responsable-des-neurotechnologies-87964>.

²⁵⁷ Cfr. STRUIĆ, G., *The Regulation of Neurorights in National Legislation: What Should be Kept in Mind?*, cit., p. 5.

Conclusioni

L'indagine ha contribuito a mettere in luce l'attualità del dibattito normativo sul tema delle neuroscienze e delle sue applicazioni mediche e, ancor prima, extra-cliniche. Invero, i veloci sviluppi nel settore neuroscientifico e l'abbattimento dei costi di queste tecnologie hanno permesso l'applicazione di sofisticate tecniche neurotecnologiche e di *brain imaging* a settori quali quello commerciale, giuridico, ludico, così come quelli militare e scolastico.

Anche a causa dell'espansione sul mercato di dispositivi in grado di relazionarsi, decodificare e modificare l'attività neurale, si è ritenuto sempre più imminente e necessario dotarsi di regolamentazioni utili a (provare a) gestire il cambio di paradigma in atto. Idealmente, questo dibattito dovrebbe beneficiare della partecipazione attiva e interdisciplinare di esperti legali, neuroscienziati, sviluppatori di tecnologia, neuroetici e organismi di regolamentazione.

Queste nuove tecnologie sono infatti in grado di modificare la parte più remota e fino a qualche decennio fa considerata inaccessibile dell'uomo, portando al pericolo di seri danni per quanto concerne la privacy e le libertà individuali, così come sfere più intime quali la moralità e l'integrità mentale. Rischi come il potenziamento delle capacità cognitive, l'influenza ed il condizionamento delle capacità di scelta e di comportamento dell'individuo, come pure la compromissione dell'autodeterminazione degli individui stessi, sono oggi più che mai attuali. Negli ultimi anni, queste tecnologie hanno beneficiato dell'utilizzo dell'intelligenza artificiale come strumento di potenziamento, il che li rende in grado di interferire e automatizzare i processi decisionali dell'individuo.

Nonostante in certi momenti storici il diritto abbia tentato di dominare il progresso scientifico, impedendone il libero sviluppo, l'esempio di alcuni "*aberranti casi di sperimentazione sugli esseri umani*"²⁵⁸ evidenziano la necessità di una regolamentazione dell'ambito. Essa dovrebbe essere in grado di far fronte ai potenziali rischi connessi alle neurotecnologie, in un'ottica di salvaguardia dell'utente e di sicurezza pubblica.

Questa nuova branca di studi scientifici ha posto in essere una questione etico-socio-legale fondamentale: se, o in quali condizioni, è legittimo accedere o interferire con l'attività neurale umana. Sembra evidente dunque la necessità di ricercare un contemperamento che sia in grado di promuovere l'innovazione e lo sviluppo del settore, salvaguardando al contempo l'individuo da manipolazioni e controlli eteronomi.

Il dibattito dottrinale in atto vede da un lato i promotori dell'introduzione di nuovi diritti umani, definiti "*neurodiritti*", che dovrebbero essere in grado di preservare al meglio l'utente dai possibili rischi intrinseci alle nuove tecnologie. Questi diritti, teorizzati da Marcello Lenca e Roberto Andorno, possono essere identificati nel "*diritto alla libertà cognitiva*", "*diritto alla privacy mentale*", "*diritto all'integrità mentale*" e "*diritto alla continuità psicologica*". A questi è stato in seguito associato il "*diritto alla protezione da pregiudizi algoritmici*", come suggerito dalla *Neurorights Foundation*, fondazione nata nel 2019 e presieduta dal professore e neurobiologo Rafael Yuste.

Tali posizioni non sono universalmente condivise; ad esse si contrappone chi ritiene, al contrario, che la tutela dei neurodiritti si possa rinvenire nelle regole già in vigore. Secondo questa tesi, sarebbe infatti possibile interpretare le disposizioni esistenti in modo estensivo o tramite analogia, nonché ampliare

²⁵⁸ CASONATO, C., *La scienza come parametro interposto di costituzionalità*, cit., p. 4.

concetti quali “pensiero” e “libertà di pensiero” al fine di gestire l’attuale *exemplum* senza il ricorso a nuovi diritti umani, che potrebbero, secondo alcuni, minare la natura assoluta di quelli esistenti.

I sostenitori di questa seconda strada promuovono l’istanza a regolamentazioni internazionali previste dall’*International Covenant on Civil and Political Rights* (ICCPR) e dalla *Universal Declaration of Human Rights*, le quali sarebbero in grado di salvaguardare i diritti all’integrità mentale, alla privacy, alla libertà di espressione e di pensiero, nonché alle raccomandazioni dell’*Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD).

A livello europeo, inoltre, le normative applicabili al tema verterebbero principalmente sull’ambito della *privacy*, con il ricorso al Regolamento 2016/679 e alla *European Convention on Human Rights*. Quest’ultima sarebbe utile altresì al disciplinamento di libertà fondamentali quali la libertà cognitiva, di pensiero, di coscienza, di espressione e di religione, nonché intrinsecamente alla salvaguardia del libero arbitrio e della continuità psicologica. Vengono inoltre considerate utili la *Convention on Human Rights and Biomedicine*, conosciuta anche come Convenzione di Oviedo, che promuove l’orientamento etico delle ricerche e delle applicazioni in ambito biomedico e la *Charter of Fundamental Rights of the European Union*, la quale sarebbe in grado di tutelare l’equo accesso al potenziamento cognitivo, l’integrità psichica, la privacy e la dignità umana.

Nel quadro europeo sono state inoltre sviluppate regolamentazioni *ad hoc* sul tema delle neurotecnologie e dell’intelligenza artificiale, quali la *León Declaration on European Neurotechnology: a human centric and rightsoriented approach* e l’*EU Artificial Intelligence Act*.

Normative specifiche o adattabili al tema proposto sono poi attive o in fase di approvazione in varie nazioni europee e soprattutto nel Sud America e nell’America Latina. In questo contesto spicca fra tutti la Repubblica del Cile, primo Stato a proporre un progetto di legge con un esplicito riferimento alle neurotecnologie, il *boletín* 13.828-19 “*Sobre protección de los neuroderechos y la integridad mental, y el desarrollo de la investigación y las neurotecnologías*”, il quale tuttavia non risulta al momento approvato.

Non è ad oggi chiaro se sia necessario stabilire nuovi diritti specifici o se sia sufficiente appellarsi ad una lettura più ampia delle tutele in vigore; tuttavia, risulta non più procrastinabile la necessità di regolare in modo ottimale questo settore in forte sviluppo. Il fine da perseguire dovrebbe essere sempre incentrato sulla salvaguardia della persona e della dignità umana, nonché della sua identità.

L’ampio dibattito rimane dunque aperto e il suo fulcro si manifesta nel testare la solidità normativa dell’eventuale espansione del quadro dei diritti umani alla dimensione neurotecnologica. Parallelamente, la ricerca futura è necessaria per indagare le implicazioni di tali proposte di diritti umani su altri livelli di diritto, come il diritto umanitario internazionale, il diritto penale, il diritto civile, il diritto di proprietà e il diritto dei consumatori.

Bibliografia

AGLIOTI, M., BERLUCCHI, G., *Neurofobia. Chi ha paura del cervello?*, Raffaello Cortina, 2013.

AGOSTINO, R., DALIA, G., IMBRENDA, M., PIETROPAOLI, S., *Frontiere digitali del diritto - Esperienze giuridiche a confronto su libertà e solidarietà*, Giappichelli Editore, 2022.

ALEGRE, S., *Rethinking Freedom of Thought for the 21st Century*, in *European Human Rights Law Review*, 2017, Vol. 3, pp. 221-233 (<https://www.doughtystreet.co.uk/sites/default/files/media/document/Rethinking%20Freedom%20of%20Thought%20for%20the%2021st.pdf>).

AMATO, S., *Neuroscienze e utilizzazione militare delle tecniche di potenziamento umano*, in *Etica & Politica*, 2014, Vol. XVI, n. 2, pp. 182-198 (<https://www.openstarts.units.it/server/api/core/bitstreams/061133ba-2be9-4f7b-8e6d-5b11f2d71cd8/content>).

ANDORNO, R., *La tutela della dignità umana: fondamento e scopo della Convenzione di Oviedo*, in *Bioetica e dignità umana: Interpretazioni a confronto a partire dalla convenzione di Oviedo* (a cura di Furlan, E.), 2009, pp. 77-94 (<https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/18746/>).

ARIANO, C., *Il neuro-diritto: una riflessione*, in *Studia Bioethica*, 2013, Vol. 6, n. 1, pp. 48-52.

ARIOLI, M., CANESSA, N., *Dalla neuroeconomia alla neuroetica: Verso una neuroscienza delle decisioni individuali e socio-morali*, in *Rivista internazionale di Filosofia e Psicologia*, 2017, Vol. 8, n. 2, pp. 134-150 (<https://doi.org/10.4453/rifp.2017.0011>).

BANDIERA, P., BATTAGLIA, M., BOCCUNI, F., BURESTI, G., DEBARBIERI, N., DINI, G., DURANDO, P., FLAMINGO, G., FORTUNA, G., IAVICOLI, S., INGLESE, M., LAMENDOLA, P., MANACORDA, T., MONTECUCCO, A., MONTI BRAGADIN, M., PERSECHINO, B., PETYX, M., PIGNATELLI, E., PONZIO, M., RAHMANI, A., ROCCA, G., RONDINONE, B., VALENTI, A., KUSZNIR VITTURI, B., *Disabilità e lavoro, il paradigma della sclerosi multipla*, Inail Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale, Tipolitografia Inail, 2023 (https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-pubbl-disabilita-e-lavoro-paradigma-sclerosi-multipla_6443193520428.pdf).

BASELGA-GARRIGA, C., RODRIGUEZ, P., YUSTE, R., *Neuro Rights: A Human Rights Solution to Ethical Issues of Neurotechnologies*, in *Protecting the Mind. Ethics of Science and Technology Assessment*, (a cura di López-Silva, P., Valera, L.), 2022, Vol. 49, p. 160 (https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-94032-4_13).

BELISARIO, G., *Neurodiritti: nuovi diritti o diritti già esistenti?*, in *Federalismi.it*, 2024, Vol. 6, pp. 69-87 (https://www.federalismi.it/nv14/articolo-documento.cfm?Artid=50282&content=Neurodiritti%3A%2Bnuovi%2Bdiritti%2Bo%2Bdiritti%2Bgi%C3%A0%2Besistenti%3F&content_author=%3Cb%3EGiacomo%2BBelisario%3C%2Fb%3E).

BUBLITZ, J.C., *If man's true palace is his mind, what is its adequate protection? On a right to mental self-determination and limits of interventions into other minds*, in *Technologies on the stand: Legal and ethical questions in neuroscience and robotics*, 2011, pp. 95-122 (https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/105870293/420811918-libre.pdf?1695367979=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DTechnologies_on_the_stand_Legal_and_ethi.pdf&Expires=1714569697&Signature=ZC4-LBAWbNPE05atfCp37iIJAC2IAd4e0Hpv9o~iO9oBVAvCaK1P0sEWrJx5LRCYRZN-Y2xc4mc~uPy13Auow~huVzOp3q6964attRHCK3honsFFX19b9EF~frwHoEXTmElb7kUBdOyBG9Zvfy2t26iSSSiVBpqZy0khls15R8bH6itNDWyReY0GXvOGXPYvn1SXSpZcU9h-TF10RJgJX8Coxdzhyd-2Q6Hdy7BZU9msWKrzdq2vMSDgqyllxp943cDb9WnDmWiGP7pPattEwiRR0B7bs4fehRDx-fcOO9KOJ8S-bp8-MjNP455meljTuIWAQSzj4cV3ghbxUutKvA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=96).

BUBLITZ, J.C., MERKEL, R., *Autonomy and authenticity of enhanced personality traits*, in *Bioethics*, 2009, Vol. 23, n. 6, pp. 360-374 (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8519.2009.01725.x>).

BUBLITZ, J.C., *My Mind is Mine!? Cognitive Liberty as a Legal Concept*, in *Cognitive Enhancement* (a cura di Hildt, E., Francke, A.), 2013, pp. 233-264 (http://www.antonioacasella.eu/dnlaw/Bublitz_2013.pdf).

BUBLITZ, J.C., *The nascent right to psychological integrity and mental self-determination*, in *The Cambridge Handbook of New Human Rights: Recognition, Novelty, Rhetoric* (a cura di Von Arnould, A, Von Der Decken, K., Susi, M.), 2020, pp. 387-403 (<https://www.cambridge.org/core/books/abs/cambridge-handbook-of-new-human-rights/nascent-right-to-psychological-integrity-and-mental-selfdetermination/FA344915753F3B4999FF6B65CBF70E3F>).

CAMPA, R., *Transumanesimo*, in *Mondoperaio*, 2006, n. 4-5, p. 148 (<https://www.academia.edu/37440764/Transumanesimo>).

CARBONELL, E.M., *The regulation of neuro-rights*, in *European Review of Digital Administration & Law-Erdal*, 2021, Vol. 2, n. 2, pp. 149-162 (<https://www.erdalreview.eu/free-download/979125994752914.pdf>).

CASONATO, C., *La scienza come parametro interposto di costituzionalità*, in *Rivista AIC*, 2016, Vol. 2, pp. 1-11 (<https://www.rivistaaic.it/it/rivista/ultimi-contributi-pubblicati/carlo-casonato/la-scienza-come-parametro-interposto-di-costituzionalita>).

CASONATO, C., MARCHETTI, B., *Prime osservazioni sulla proposta di regolamento dell'Unione Europea in materia di intelligenza artificiale*, in *BioLaw Journal - Rivista di BioDiritto*, 2021, Vol. 3, p. 420 (<https://teseo.unitn.it/biolaw/article/view/1793>).

CHIARELLI, B., GADLER, E., *Nota storica. Van Rensselaer Potter e la nascita della Bioetica*, in *Global Bioethics*, 1989, Vol. 2, n. 5, pp. 61–63.

CHIEFFI, L., *Le informazioni sul patrimonio genetico tra diritti del singolo e interessi pubblici*, in *Rivista AIC - Associazione italiana Costituzionalisti*, 2011, Vol. 4 (<https://www.rivistaaic.it/it/rivista/ultimi-contributi-pubblicati/lorenzo-chieffi/le-informazioni-sul-patrimonio-genetico-tra-diritti-del-singolo-e-interessi-pubblici>).

CIRILLO, F., *Neurodiritti: Ambiguità della “libertà cognitiva” e prospettive di tutela*, in *Consulta Online*, 2023, n. 2, pp. 666-704 (https://www.academia.edu/104522888/F_CIRILLO_Neurodiritti_ambiguit%C3%A0_della_libert%C3%A0_cognitiva_e_prospettive_di_tutela_in_Consulta_Online_II_2023_666_704).

CORNEJO-PLAZA, M.I., CIPPITANI, R., PASQUINO, V., *Chilean Supreme Court ruling on the protection of brain activity: neurorights, personal data protection, and neurodata*, in *Frontiers in Psychology*, 2024, Vol. 15, n. 1330439, pp. 1-9 (<https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2024.1330439/full>).

CRAIG, J.N., *Incarceration, Direct Brain Intervention, and the Right to Mental Integrity – a Reply to Thomas Douglas*, in *Neuroethics*, 2016, Vol. 9, pp. 107–118 (<https://link.springer.com/article/10.1007/s12152-016-9255-x>).

D'ANGELOSANTE, M., *Accelerare la Nottola di Minerva? IA, diritto e (neuro-)diritti*, in *Federalismi.it*, 2024, Vol. 6, pp. 88-107

(https://www.federalismi.it/nv14/articolo-documento.cfm?Artid=50283&content=Accelerare%2Bla%2BNottola%2Bdi%2BMinerva%3F%2BIA%2C%2Bdiritto%2Be%2B%28neuro%2D%29diritti&content_author=%3Cb%3EMelania%2BD%E2%80%99Angelosante%3C%2Fb%3E).

DAMASIO, A., *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*, Putnam & Grosset publisher, 1994.

DAPKEVICIUS, R. L., *Neuroderechos y neurotecnología: la inteligencia artificial, el legaltech y la internet of bodies*, in *Revista CADE: doctrina y jurisprudencia*, 2023, Vol. 68, pp. 77-90 (<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9298480>).

DATTA, A., TSCHANTZ, M.C., DATTA, A., *Automated Experiments on Ad Privacy Settings*, in *Proceedings on Privacy Enhancing Technologies*, 2015, Vol. 1, n. 1, pp. 92–112 (<https://petsymposium.org/popets/2015/popets-2015-0007.php>).

EU NETWORK OF INDEPENDENT EXPERTS ON FUNDAMENTAL RIGHTS, *Commentary of the Charter of Fundamental Rights of the European Union*, 2006 (<https://sites.uclouvain.be/cridho/documents/Download.Rep/NetworkCommentaryFinal.pdf>).

FARAHANY, N.A., *Neuroscience and behavioral genetics in US criminal law: an empirical analysis*, in *Journal of Law and the Biosciences*, 2015, Vol. 2, n. 3, pp. 485–509 (<https://academic.oup.com/jlb/article/2/3/485/1918085>).

FORLINI, C., RACINE, E., *Autonomy and Coercion in Academic Cognitive Enhancement Using Methylphenidate: Perspectives of Key Stakeholders*, in *Neuroethics*, 2009, Vol. 2, pp. 163-177 (https://www.researchgate.net/publication/225209233_Autonomy_and_Coercion_in_Academic_Cognitive_Enhancement_Using_Methylphenidate_Perspectives_of_Key_Stakeholders).

FRAZZETTO, G., ANKER, S., *Neuroculture*, in *Nature Reviews Neuroscience*, 2009, Vol. 10, pp. 815-821 (<https://www.nature.com/articles/nrn2736>).

FUSELLI, S., *Neurotecnologie e tutela dell'integrità psichica. Profili filosofico-giuridici di un mutamento in atto*, in *Journal of Ethics and Legal Technologies*, 2020, Vol. 2, n. 1, pp. 2-30 (<https://jelt.padovauniversitypress.it/2020/1/1>).

GALL, F.J., *On the Functions of the Brain and of Each of Its Parts: With Observations on the Possibility of Determining the Instincts, Propensities, and Talents, Or the Moral and Intellectual Dispositions of Men and Animals, by the Configuration of the Brain and Head*, Marsh, Capen & Lyon, 1835.

GILBERT, F., COOK, M., O'BRIEN, T., ILLES, J., *Embodiment and Estrangement: Results from a First-in-Human "Intelligent BCI" Trial*, in *Science and Engineering Ethics*, 2019, Vol. 25, pp. 83-96 (<https://link.springer.com/article/10.1007/s11948-017-0001-5>).

GOLGI, C., *Sulla fina anatomia degli organi centrali del sistema nervoso*, S. Calderini, 1885.

GUIDA, S., *Affrontare il potere della neurotecnologia: Il neuromarketing tra azzardo morale, impatti sulla personalità dell'utente e tutela dei neurodiritti*, in *European Journal of Privacy Law & Technologies*, 2023, Vol. 1, pp. 1-37 (<https://universitypress.unisob.na.it/ojs/index.php/ejplt/article/view/1806>).

GULOTTA, G., CAPONI BELTRAMO, M., *Neurodiritti: tra tutela e responsabilità*, in *Sistema Penale*, 2021, pp. 1-9 (<https://www.sistemapenale.it/it/articolo/gulotta-cazioni-beltramo-neurodiritti-tutela-responsabilita>).

GUSMAI, A., *Appunti sul rapporto tra neuroscienze e diritto nell'ordinamento costituzionale italiano*, in *Revista Jurídica Scientifica - CCJ*, 2017, Vol. 21, n. 44, pp. 141-160 (https://ricerca.uniba.it/retrieve/dd9e0c66-9a99-1e9c-e053-3a05fe0a45ef/FURB_neuroscienze.pdf).

HARLOW, J.M., *Passage of an iron rod through the head*, in *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 1848, Vol. 11, n. 2, 281-283 (<https://neuro.psychiatryonline.org/doi/epub/10.1176/jnp.11.2.281>).

HERTZ, N., *Neurorights – Do we Need New Human Rights? A Reconsideration of the Right to Freedom of Thought*, in *Neuroethics*, Vol. 16, n. 5, pp. 1-15 (<https://link.springer.com/article/10.1007/s12152-022-09511-0>).

HINTON, M., ZEHER, M., KOZLOWSKI, M., JOHANNES, M., *Advanced Explosive Ordnance Disposal Robotic System (AEODRS): A Common Architecture Revolution*, in *Johns Hopkins apl Technical Digest*, 2011, Vol. 30, n. 3, pp. 215-216 (<https://secwww.jhuapl.edu/techdigest/content/techdigest/pdf/V30-N03/30-3-Johannes.pdf>).

IENCA M., HASELAGER P., EMANUEL E.J., *Brain leaks and consumer neurotechnology*, in *Nature Biotechnology*, 2018, Vol. 36, pp. 805–810 (<https://www.nature.com/articles/nbt.4240>).

IENCA, M., ANDORNO, R., *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, in *Life Sciences, Society and Policy*, 2017, Vol. 13, n. 5, pp. 1-27 (<https://lssjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40504-017-0050-1>).

IENCA, M., IGNATIADIS, K., *Artificial intelligence in clinical neuroscience: methodological and ethical challenges*, in *AJOB Neuroscience*, 2020, Vol. 11, n. 2, pp. 77-87 (<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21507740.2020.1740352>).

IENCA, M., *Neurodiritti, quali nuove tutele per la sfera mentale: Tutti i nodi etico-giuridici*, in *Network Digital 360 - Rivista di informazione sul digitale e sulla Pubblica Amministrazione*, 18 marzo 2021, <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/neurodiritti-quali-nuove-tutele-per-la-sfera-mentale-tutti-i-nodi-etico-giuridici/>.

IENCA, M., *Neurotecnologie, governi e big tech al lavoro: evoluzione e sfide etiche*, in *Network Digital 360 - Rivista di informazione sul digitale e sulla Pubblica Amministrazione*, 18 marzo 2021, <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/neurotecnologie-governi-e-big-tech-al-lavoro-evoluzione-e-sfide-etiche/>.

IENCA, M., *The Right to Cognitive Liberty*, in *Scientific American*, 2017, Vol. 317, n. 2, p. 10 (https://www.researchgate.net/publication/318545773_The_Right_to_Cognitive_Liberty).

IENCA, M., *Tra cervelli e macchine: riflessioni su neurotecnologie e su neurodiritti*, in *notizie di Politeia - Centro per la ricerca e la formazione in politica ed etica*, 2019, Vol. XXXV, n. 133, pp. 52-62 (https://www.researchgate.net/publication/333034400_Brain-machine_interfaceing_Reflections_on_neurotechnology_and_neurorights).

JAVOR, A., KOLLER, M., LEE, N., *Neuromarketing and consumer neuroscience: contributions to neurology*, in *BMC Neurology*, 2013, n. 13, pp. 1-12 (<https://rdcu.be/dExOm>).

JOHNS HOPKINS UNIVERSITY, IMPERIAL COLLEGE LONDON, *Countering cognitive warfare: awareness and resilience*, in *NATO Review*, 2021 (<https://www.nato.int/docu/review/articles/2021/05/20/countering-cognitive-warfare-awareness-and-resilience/index.html>).

LASALVIA, A., TANSELLA, M., *Fighting discrimination and stigma against people with mental disorders*, in *Epidemiologia e Psichiatria Sociale*, 2008, Vol. 17, n. 1, pp. 1-9 (<https://www.cambridge.org/core/journals/epidemiology-and-psychiatric-sciences/article/fighting-discrimination-and-stigma-against-people-with-mental-disorders/2D7260BDFCFEDC1EC92F19F14874EE1D>).

LAVAZZA, A., *Freedom of thought and mental integrity: The moral requirements for any neural prosthesis*, in *Frontiers in Neuroscience*, 2018, Vol. 12, n. 82, p. 4 (<https://www.frontiersin.org/journals/neuroscience/articles/10.3389/fnins.2018.00082/full>).

LAVAZZA, A., GIORGI, R., *Philosophical foundation of the right to mental integrity in the age of neurotechnologies*, in *Neuroethics*, 2023, Vol. 16, n. 10, pp. 1-13 (<https://link.springer.com/article/10.1007/s12152-023-09517-2>).

LAVAZZA, A., *Neuropolitica - come le scienze del cervello possono modificare l'agenda politica*, in *Il Mulino - Rivista trimestrale di cultura e di politica*, 2017, Vol. 5, pp. 944-954 (https://www.researchgate.net/profile/Andrea-Lavazza/publication/262142535_Neuropolitica_Come_le_scienze_del_cervello_possono_modificare_l%27agenda_pubblica/links/00b7d536bb804b0de9000000/Neuropolitica-Come-le-scienze-del-cervello-possono-modificare-lagenda-pubblica.pdf).

LIBET, B., *Do We Have Free Will?*, in *Journal of Consciousness Studies*, 1999, Vol. 6, n. 8-9, pp. 47-57 (<https://rauterberg.employee.id.tue.nl/lecturenotes/DGB01%20ADD/libet-1999a.pdf>).

LIBET, B., WRIGHT, E.W., FEINSTEIN, B., PEARL, D.K., *Subjective referral of the timing for a conscious sensory experience: a functional role for the somatosensory specific projection system in man*, in *Brain*, 1979, Vol. 1, n. 102, pp. 193-224.

LO CALZO, A., PACE, L., SERGES, G., SICCARDI, C., VILLASCHI, P., *Diritto e nuove tecnologie tra comparazione e interdisciplinarietà*, in *La Rivista Gruppo di Pisa. Dibattito aperto sul Diritto e la Giustizia Costituzionale* (a cura di Lo Calzo, A., Pace L., Serges, G., Siccardi, C., Villaschi, P.), 2021, Vol. 3 (<https://www.gruppodipisa.it/8-rivista/516-fascicolo-monografico-diritto-e-nuove-tecnologie-tra-comparazione-e-interdisciplinaria>).

LÓPEZ-SILVA, P. MADRID, R., *Acerca de la Protección Constitucional de los Neuroderechos: La Innovación Chilena*, in *Prudentia Luris*, 2022, Vol. 94, p. 56 (<https://revistas.uca.edu.ar/index.php/PRUDENTIA/article/view/4340>).

LOTTE F., NAM C., NIJHOLT A., *Introduction: Evolution of Brain-Computer Interfaces*, in *Brain-Computer Interfaces Handbook: Technological and Theoretical Advances*, 2018, pp. 1-8 (https://www.researchgate.net/publication/322173712_Introduction_Evolution_of_Brain-Computer_Interfaces).

MARSHALL D., COYLE D., WILSON S. CALLAGHAN M., *Games, Gameplay, and BCI: The State of the Art*, in *IEEE Transactions on Computational Intelligence and AI in Games*, 2013, vol. 5, n. 2, pp. 82-99 (<https://ieeexplore.ieee.org/document/6518141>).

MICHILLI, M., MOLINA, A., *Neuroscienze: le sfide per il mondo dell'educazione*, in *Network Digital 360 - Rivista di informazione sul digitale e sulla Pubblica Amministrazione*, 25 marzo 2023, <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/i-nodi-politici-legali-ed-etici-delle-neuroscienze-le-sfide-per-il-mondo-delleducazione/>.

MOLLO, A.A., *La vulnerabilità tecnologica. Neurorights ed esigenze di tutela: profili etici e giuridici*, in *European Journal of Privacy Law & Technologies*, 2021, Vol. 1, pp. 199-210 (<https://universitypress.unisob.na.it/ojs/index.php/ejplt/article/view/1326>).

MONDANI, P., *Neologismi per la prevenzione neurale: parole nuove per nuovi diritti?*, in *Federalismi.it*, 2024, Vol. 6, p. 204 (https://www.researchgate.net/publication/379341722_Neologismi_per_la_prevenzione_neurale_parole_nuove_per_nuovi_diritti).

MORENO, J.D., *Mind Wars: Brain Research and National Defense*, Dana Press, 2006.

MUSK E., NEURALINK, *An Integrated Brain-Machine Interface Platform With Thousands of Channels*, in *Journal of Medical Internet Research*, 2019, Vol. 21, n. 10 (<https://jmir.org/2019/10/e16194/>).

NILASHI, M., SAMAD, S., AHMADI, N., ET AL, *Neuromarketing: A Review of Research and Implications for Marketing*, in *Journal of Soft Computing and Decision Support Systems*, 2020, Vol. 7, n. 2, pp. 23-31 (<https://jscdss.com/index.php/files/article/view/223>).

NILASHI, M., SAMAD, S., AHMADI, N., ET AL, *Neuromarketing: A Review of Research and OECD, Neurotechnology and society: Strengthening responsible innovation in brain science*, in *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, 2017, n. 46, (<https://doi.org/10.1787/f31e10ab-en>).

PALAZZANI, L., *La mente farmacologicamente potenziata: problemi bioetici e biogiuridici*, in *Ethics & Politics*, 2014, Vol. XVI, n. 2, pp. 169-181 (<https://www.openstarts.units.it/server/api/core/bitstreams/e5e2c7fd-7c9d-4f88-9099-5255a0febd0d/content>).

PANETTA, R., *Tutto ciò che devi sapere sull’Ai Act, il nuovo regolamento europeo che disciplina l’intelligenza artificiale in Europa e i diritti e i doveri dei principali player internazionali*, in *Network Digital 360 - Rivista di informazione sul digitale e sulla Pubblica Amministrazione*, 12 marzo 2024, <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/ai-act-ci-siamo-ecco-come-plasmera-il-futuro-dellintelligenza-artificiale-in-europa/>.

PAREDES, F., QUIROZ, C., *Neuroderechos en Chile: Estado del arte y desafios*, in *Neurodireito Neurotecnologia e Direitos Humanos*, 2023, pp. 69-80 (https://www.researchgate.net/publication/368128401_Neurodireito_Neurotecnologia_e_Direitos_Humanos).

PICIOCCHI, C., *La Convenzione di Oviedo sui diritti dell'uomo e la biomedicina: verso una bioetica europea*, in *Diritto Pubblico comparato ed europeo*, 2001, Vol. 3, n. III, pp. 1301-1311 (<https://1lg3536ip7dhn.cdn.shift8web.com/wp-content/uploads/2019/11/Oviedo.pdf>).

PISARCHIK, A.N., MAKSIMENKO V.A., HRAMOV A.E., *From Novel Technology to Novel Applications: Comment on “An Integrated Brain-Machine Interface Platform With Thousands of Channels” by Elon Musk and Neuralink*, in *Journal of Medical Internet Research*, 2019, Vol. 21, n. 10 (<https://www.jmir.org/2019/10/e16356/#ref9>).

PLAZA, M. I. C., *Bioética, inteligencia artificial y derechos fundamentales*, in *Bioética y derechos fundamentales - XIII Congreso Latinoamericano de la FELAIBE*, 2024, pp. 63-73 (<https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/20195/Bio%C3%A9tica%20y%20derechos%20fundamentales%20-%20Repositorio.pdf?sequence=6#page=64>).

POLLICINO, O., *Costituzionalismo, privacy e neurodiritti*, in *Privacy e neurodiritti, la persona al tempo delle neuroscienze* (atti del Convegno organizzato dal Garante in occasione della Giornata europea della protezione dati), 2021, pp. 69-81 (<https://www.garanteprivacy.it:443/home/docweb/-/docweb-display/docweb/9527139>).

POTTER, V.R., *Bioethics, the Science of Survival*, in *Perspectives in Biology and Medicine*, 1970, Vol. 14, n. 1, pp. 127-153.

RAMÓN Y CAJAL, S., *Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados: estudios sobre el plan estructural y composición histológica de los centros nerviosos adicionados de consideraciones fisiológicas fundadas en los nuevos descubrimientos*, Imprenta y librería de Nicolás Moya, 1904.

RATIU, P., TALOS, I.F., HAKER, S., LIEBERMAN, D., EVERETT, P., *The Tale of Phineas Gage, Digitally Remastered*, in *Journal of Neurotrauma*, 2004, Vol. 21, n. 5, pp. 637-643 (<https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/089771504774129964>).

SANDEL, M., *Contro la perfezione. L'etica nell'età dell'ingegneria genetica* (traduzione a cura di Galli, S.), Vita e pensiero, 2022.

SANFORD, F. H., *Creative health and the principle of habeas mentem*, in *American Journal of Public Health and the Nations Health*, 1956, Vol. 46, n. 2, p. 144 (<https://ajph.aphapublications.org/doi/pdf/10.2105/AJPH.46.2.139>).

SENTENTIA, W., *Freedom by design: Transhumanist values and cognitive liberty*, in *The Transhumanist Reader: Classical and Contemporary Essays on the Science, Technology and Philosophy of the Human future* (a cura di More, M., Vitamore, N.), 2013.

SEPULDEVA, M., VAN BANNING, T., VAN GENUGTEN, W.J.M, *Human Rights Reference Handbook*, in *University for Peace*, 2004 (<https://research.tilburguniversity.edu/en/publications/human-rights-reference-handbook-2>).

SOMMAGGIO, P., MAZZOCCA, M., GEROLA, A., FERRO, F., *Cognitive liberty. A first step towards a human neuro-rights declaration*, in *BioLaw Journal - Rivista di BioDiritto*, 2017, Vol. 3, pp. 27-45 (<https://teseo.unitn.it/biolaw/article/view/1279>).

SRIVASTAVA, G., BAG, S., *Modern-day marketing concepts based on face recognition and neuro-marketing: a review and future research directions*, in *Benchmarking: An International Journal*, 2024, Vol. 31, n. 2, pp. 410-438 (<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/BIJ-09-2022-0588/full/pdf?title=modern-day-marketing-concepts-based-on-face-recognition-and-neuro-marketing-a-review-and-future-research-directions>).

STANZIONE, P., *Neurodiritti, la libertà e i confini della scienza*, intervento a *Corriere della Sera*, 2021 (<https://www.garanteprivacy.it:443/home/docweb/-/docweb-display/docweb/9527386>).

STANZIONE, P., *Relazione introduttiva*, in *Privacy e neurodiritti, la persona al tempo delle neuroscienze* (atti del Convegno organizzato dal Garante in occasione della Giornata europea della protezione dati), 2021, pp. 9-17 (<https://www.garanteprivacy.it:443/home/docweb/-/docweb-display/docweb/9527139>).

STERCHELE, L., *Effetti collaterali. Riflessioni etnografiche sugli usi del farmaco in carcere*, in *Rassegna Italiana di Criminologia*, 2023, Vol. 2, pp. 114-121 (<https://ojs.pensamultimedia.it/index.php/ric/article/view/6823>).

STRUJĆ, G., *The Regulation of Neurorights in National Legislation: What Should be Kept in Mind?*, in *British Journal of Philosophy, Sociology and History*, 2023, Vol. 3, n. 2 (https://www.researchgate.net/publication/374339679_The_Regulation_of_Neurorights_in_National_Legislation_What_Should_be_Kept_in_Mind).

TAYLOR, J.S., HARP, J.A., ELLIOTT, T., *Neuropsychologists and neurolawyers*, in *Neuropsychology*, 1991, Vol. 5, n. 4, pp. 293–305 (https://www.researchgate.net/publication/232495706_Neuropsychologists_and_Neurolawyers).

TENNISON, M.N., MORENO, J.D., *Neuroscience, Ethics, and National Security: The State of the Art*, in *PLoS Biology*, 2012, Vol. 10, n. 3, p. 2 (<https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.1001289>).

TROZZI, F., *Il principio della finalità del trattamento dei dati personali alla prova dei recenti sviluppi in tema di intelligenza artificiale: il caso ChatGPT e la neuroprivacy*, in *Federalismi.it*, 2014, Vol. 1, pp. 197-231 (https://www.federalismi.it/nv14/articolo-documento.cfm?Artid=49911&content=&content_author=).

UNIONE EUROPEA, *Convenzione europea dei diritti dell'uomo (CEDU)*, in *EUR-lex. Access to European Union law* (<https://eur-lex.europa.eu/IT/legal-content/glossary/european-convention-on-human-rights-echr.html>).

VALENTA, B.I., *Biotechnology and Warfare: Perspectives on the Dual-Use Dilemma*, in *Biotechnology and Warfare: Perspectives on the Dual-Use Dilemma*, 2013, Vol. 32, n. 6, pp. 370-379.

WORLD COMMISSION ON THE ETHICS OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE AND TECHNOLOGY, *The Precautionary Principle*, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2005 (<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139578>).

YUAN K., ZHAO H., ZHANG Y., GONG Y., LIU X., LU L., *Progress of the China brain project*, in *Medical Review*, 2022, Vol. 2, n. 3, pp. 213-215 (<https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/mr-2022-0014/html>).

YUSTE, R., GOERING, S., AGÜERA Y ARCAS, B., BI, G., CARMENA, J. M. CARTER, A., FINS, J.J., FRIESEN, P., GALLANT, J., HUGGINS, J.E., ILLES, J. KELLMEYER, P., KLEIN, E., MARBLESTONE, A., MITCHELL, C., PARENS, E., PHAM, M., RUBEL, A., SADATO, N., SULLIVAN, L.S., TEICHER, M., WASSERMAN, D., WEXLER, A., WHITTAKER M., WOLPAW, J., *Four ethical priorities for neurotechnologies and AI*, in *Nature*, 2017, Vol. 551, pp. 159–163 (<https://www.nature.com/articles/551159a>).

ZHOU, Z.H., *Machine Learning*, Springer Nature, 2021.