

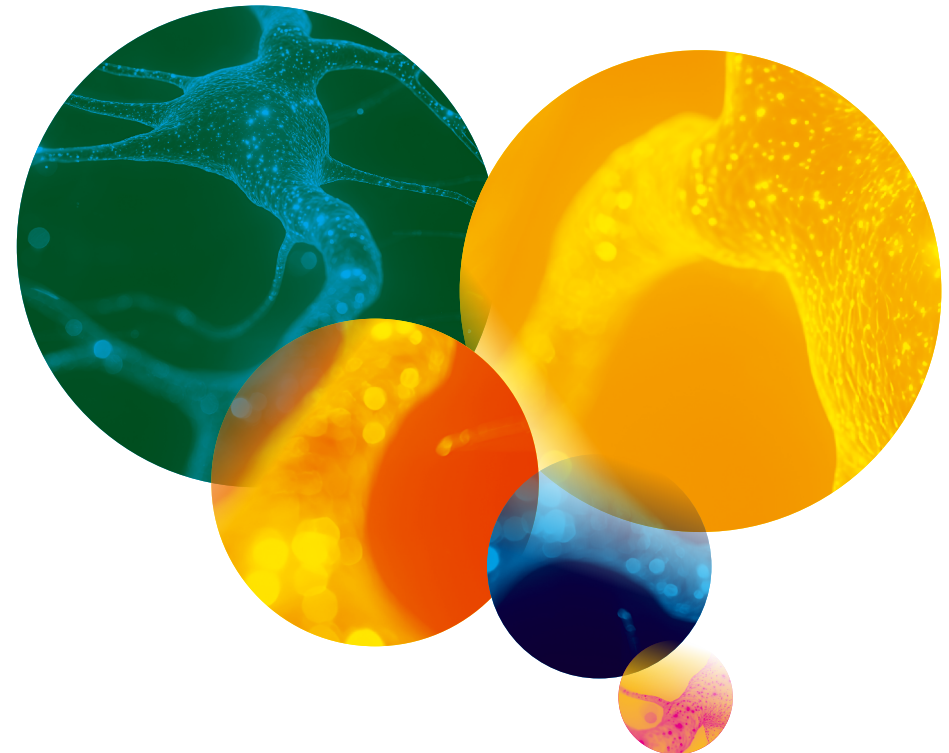


Le scoperte neuroscientifiche e lo sviluppo di specifici dispositivi per lo studio del cervello umano richiedono al giurista un'approfondita analisi dei benefici e dei rischi che essi pongono. Nel presente lavoro, tale analisi viene svolta nella peculiare prospettiva del Diritto privato, dove il sintagma "vulnerabilità digitale" diviene il *framework* teorico per lo studio della più recente innovazione tecnologica portata dalle neurotecnologie: dispositivi che si caratterizzano per la possibilità, senza precedenti, di esplorare, comprendere e indirizzare l'attività cerebrale della persona, creando una via di accesso ai relativi processi cognitivi per raccogliere dati utili per il recupero di funzioni fisiche e cognitive, ovvero per il mero potenziamento umano. Lo studio si caratterizza per una duplice metodologia di analisi: in primo luogo, l'interpretazione normativa degli istituti e delle categorie tradizionali del Diritto privato, per valutare l'applicabilità dei tradizionali rimedi *ex post* alle nuove fattispecie poste dall'interazione con le neurotecnologie; successivamente, l'analisi si concentra sulle possibili misure di tutela *ex ante* volte a prevedere ed anticipare i possibili rischi per la persona, in linea con il più recente sistema di regolazione di fonte europea, c.d. *risks-based approach*. Le riflessioni contenute nel presente lavoro rappresentano così il risultato di un'attività di ricerca che, nell'indagare il rapporto tra neurotecnologie e soggetti vulnerabili, si conclude con lo sviluppo di una metodologia di *assessment* delle neurotecnologie, che si specifica in un *case study* che valuta l'impatto sui diritti fondamentali di un dispositivo di *Speech Brain Computer Interface* (BCI).

**Anna Anita Mollo** è assegnista di ricerca in Diritto privato presso la Scuola Superiore Meridionale di Napoli con un progetto dal titolo *Vulnerable Individuals, Technologies and Autonomy*. È stata *Visiting Researcher* presso il *Centre for Neuroscience and Society*, della University of Pennsylvania di Philadelphia e ha svolto numerosi soggiorni all'estero. È ricercatrice *senior* presso il Centro di Eccellenza europeo ReCEPL4STAI, dove è referente del *focus group* su Neurotecnologie. È docente incaricato di Diritto privato delle neuroscienze applicate alle disabilità e vulnerabilità presso l'Università Suor Orsola Benincasa dove ha conseguito il Dottorato di ricerca in *Humanities and technologies: an integrated research path*. È autrice, tra l'altro, della monografia *Eredità digitale e piattaforme online. Tutela e profili di pianificazione* (2021). Ha pubblicato, altresì, diversi studi in materia di diritto delle successioni a causa di morte, protezione dei dati personali, dati sanitari elettronici, *neuromarketing*, vulnerabilità e didattica del diritto privato.

## ANNA ANITA MOLLO

# NEUROTECNOLOGIE E SOGGETTI VULNERABILI



ISBN 979-12-5511-023-1



9 791255 110231





ReCEPL SERIES  
10.



## ReCEPL SERIES

- 1. Gatt L., Montanari R., Caggiano I.A. (eds.)**  
*Privacy and Consent. A Legal and UX&HMI Approach*  
Suor Orsola Università Editrice, 2021, ISBN 978-88-96055-87-8
- 2. Gatt L. (ed.)**  
*Social Networks and Multimedia Habitats. Jean Monnet Chair PROTECH. "European Protection Law of Individuals in Relation to New Technologies". 1<sup>st</sup> International Workshop A.Y. 2019-2020*  
Suor Orsola Università Editrice, 2020, ISBN 979-12-80426-00-0
- 3. Grimaldi P.**  
*Le fonti di energie rinnovabili nella circular economy*  
Suor Orsola Università Editrice, 2021, ISBN 979-12-80426-05-5
- 4. Gatt L. (ed.)**  
*Legal design for transparency in consumer contracts operating in online and offline environments. A new chance for the interaction between academics and stakeholders*  
*2<sup>nd</sup> International Workshop A.Y. 2020-2021*  
Suor Orsola Università Editrice, 2022, ISBN 979-12-80426-10-9
- 5. Gatt L., Gaeta M.C., Aulino L. (eds.)**  
*From human being to cyborg. National Cases on Human Embryos and the EU Court of Justice: from artificial procreation to human enhancement in the era of transhumanism. Jean Monnet Chair PROTECH. "European Protection Law of Individuals in Relation to New Technologies"*  
*3<sup>rd</sup> International Workshop A.Y. 2021-2022*  
Suor Orsola Università Editrice, 2023, ISBN 979-12-5511-003-3
- 6. Caggiano I.A. (ed.)**  
*Design of rights for eco-food and eco-fertility. Markets and causal relation*  
Suor Orsola Università Editrice, 2023, ISBN 979-12-5511-007-1
- 7. Grimaldi P.**  
*End of Waste nell'attività di impresa tra Sostenibilità, Artificial Intelligence e Digital Innovation*  
Suor Orsola Università Editrice, 2024, ISBN 979-12-5511-013-2
- 8. Caggiano I.A., Mollo A.A. (eds.)**  
*EU Green Rights: re-shaping fundamental rights for future generations. La sostenibilità nella prospettiva europea dei diritti*  
Suor Orsola Università Editrice, 2025, ISBN 979-12-5511-016-3
- 9. Aulino L.**  
*Informazione giuridica, volontà dell'utente e legal design nei contesti di automazione. Il caso del privacy disclaimer nel veicolo a guida autonoma*  
Suor Orsola Università Editrice, 2025, ISBN 979-12-5511-022-4
- 10. Mollo A.A.**  
*Neurotecnologie e soggetti vulnerabili*  
Suor Orsola Università Editrice, 2025, ISBN 979-12-5511-023-1



With the support of the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



ANNA ANITA MOLLO

# NEUROTECNOLOGIE E SOGGETTI VULNERABILI



SUOR ORSOLA  
BENINCASA  
UNIVERSITÀ EDITRICE

La serie ReCEPL è diretta da Lucilla Gatt.  
I membri del comitato scientifico sono disponibili qui:  
[https://www.unisob.na.it/ateneo/c008\\_u.htm?vr=1](https://www.unisob.na.it/ateneo/c008_u.htm?vr=1)

Questa ricerca è stata sottoposta a revisione anonima

*Redazione*

Luciana Trama

*Progetto grafico e copertina*

Flavia Soprani

*Impaginazione*

Sara Dolci

*Stampa*

Carmine Marra

© Copyright 2025 dell'Università Suor Orsola Benincasa. Tutti i diritti sono riservati.  
I singoli saggi rimangono di proprietà intellettuale degli autori.

ISBN 979-12-5511-023-1

Il libro è rilasciato sotto licenza Creative Common Attribution 4.0 International Licence CC-BY-NC-ND.  
Tutti i dettagli sulla licenza sono disponibili all'indirizzo: [creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0).  
Accesso gratuito al libro su: [www.unisob.na.it/ateneo/c008\\_u.htm?vr=1](https://www.unisob.na.it/ateneo/c008_u.htm?vr=1).

# SOMMARIO

<i>Introduzione</i>	13
<b>CAPITOLO 1</b>	
<b>CONTESTI TECNOLOGICI E VULNERABILITÀ</b>	<b>15</b>
1. <b>Ambienti digitali, dispositivi (neuro)tecnologici e nuove vulnerabilità</b>	17
2. <b>L'individuo nell'ambiente digitale: emersione del concetto giuridico di vulnerabilità digitale</b>	22
2.1 Delimitazione di un concetto: vulnerabilità digitale tra debolezza, incapacità e disabilità	29
3. <b>L'ingresso della vulnerabilità digitale nella legislazione europea</b>	
4. <b>La "vulnerabilità aumentata": soggetti vulnerabili in ambiente digitale</b>	41
4.1 Il minore in ambiente digitale	42
4.2 L'anziano in ambiente digitale	44
4.3 Il consumatore in ambiente digitale	47
4.4 La persona con disabilità in ambiente digitale	50
5. <b>Le forme di tutela per i soggetti vulnerabili in ambiente digitale: obblighi di comportamento e tutela <i>ex ante</i></b>	54
6. <b>La "vulnerabilità aumentata": soggetti vulnerabili e sistemi di intelligenza artificiale</b>	61
6.1 Le forme di tutela per i soggetti vulnerabili nei sistemi di intelligenza artificiale: obblighi di trasparenza e progettazione	66
7. <b>Vulnerabilità e rischio nei sistemi di intelligenza artificiale</b>	69

<b>CAPITOLO 2</b>	
<b>NEUROTECNOLOGIE E VULNERABILITÀ</b>	<b>73</b>
1. <b>Dispositivi (neuro)tecnologici e vulnerabilità</b>	75
2. <b>Le neurotecnologie a supporto delle vulnerabilità</b>	80
2.1 Neurotecnologie nella disabilità e negli stati clinici	84
2.2 Normativa rilevante	87
2.3 Gli ostacoli giuridici alla tutela delle vulnerabilità: il formalismo negoziale testamentario	92
3. <b>Le neurotecnologie come nuove fonti di vulnerabilità</b>	101
3.1 Neurotecnologie per il potenziamento umano	106
3.2 Disciplina rilevante	110
3.3 Gli ostacoli giuridici alla tutela delle vulnerabilità: capacità e vizi della volontà	122
<b>CAPITOLO 3</b>	
<b>NEUROTECNOLOGIE E TUTELE EX POST</b>	<b>125</b>
1. <b>Contesto tecnologico e rischi per l'autodeterminazione</b>	127
2. <b>Le scelte del legislatore europeo per la tutela dell'autodeterminazione della persona nel contesto tecnologico</b>	131
2.1 In particolare, i soggetti vulnerabili	134
3. <b>Teoria dei neuro-diritti come strategia di tutela dei diritti fondamentali nelle neurotecnologie: critica</b>	140
4. <b>Impatto delle neurotecnologie sulla capacità negoziale</b>	147
4.1 L'accertamento dell'incapacità naturale: studi neuroscientifici e i limiti dell'attuale sistema	150
4.2 L'accertamento dell'incapacità di agire: studi neuroscientifici sulla prevedibilità del comportamento umano e accertamento della capacità	155
5. <b>Impatto delle neurotecnologie sulla volontà negoziale</b>	161
5.1 Manipolazione e alterazione del <i>decision-making</i> della persona	162
5.1.1 I vizi del volere: ampliamento e limiti di una categoria	165
5.1.2 La tutela del consumatore vulnerabile e le neurotecnologie: il <i>neuromarketing</i>	170
5.2 Sintesi delle forme di tutela <i>ex post</i> per soggetto vulnerabile: limiti e prospettive ulteriori	179

<b>CAPITOLO 4</b>	
<b>NEUROTECNOLOGIE E TUTELE <i>EX ANTE</i></b>	<b>181</b>
<b>1. Il Diritto privato e il mutamento di paradigma nella tutela della persona</b>	<b>183</b>
1.1 <i>Assessment</i> delle tecnologie e prevenzione dei rischi	184
1.1.1 <i>Risk-based approach</i> nella disciplina europea	187
1.1.2 Valutazioni d'impatto sui diritti fondamentali e coinvolgimento delle persone vulnerabili	194
1.1.3 [ <i>segue</i> ] Per una nuova metodologia di valutazione di impatto sui diritti fondamentali delle neurotecnologie	197
1.2 Progettazione orientata alla tutela dei diritti fondamentali come strategia di protezione effettiva dei soggetti vulnerabili rispetto alle neurotecnologie	204
1.2.1 Progettazione inclusiva e sicurezza dei dispositivi	205
1.2.2 Affidabilità tecnologica e protezione della dignità umana: il ruolo dei familiari e <i>caregiver</i> delle persone con disabilità	208
<i>Conclusioni</i>	<b>211</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>213</b>
<b>INDICE DELLE LEGGI</b>	<b>227</b>
<b>INDICE DELLA GIURISPRUDENZA</b>	<b>229</b>
<b>INDICE DEGLI ATTI E DEI DOCUMENTI AMMINISTRATIVI</b>	<b>231</b>
<b>SITOGRAFIA</b>	<b>233</b>



*A Cosimo e Lucia  
e al futuro che può sorprenderci*



*"Non è tanto facile suonare lo strumento della mente"*

Sigmund Freud

*"Il successo nella creazione dell'intelligenza artificiale potrebbe essere il più grande evento nella storia umana. Purtroppo potrebbe anche essere l'ultimo, a meno che non impariamo a evitarne i rischi."*

Stephen Hawking



## Introduzione

Da tempo la riflessione giuridica si interroga sull'esatta portata del concetto di *vulnerabilità*, del ruolo che esso assume nel definire la persona fisica e la sua condizione di esposizione al rischio in diversi ambiti.

Nella prospettiva del presente lavoro, la nozione di vulnerabilità è intesa in senso *relazionale*<sup>1</sup>, ovvero come il risultato del rapporto tra la persona fisica e il contesto tecnologico, comprensivo sia dell'ambiente digitale in cui il soggetto può operare (es. piattaforme *online*), sia di specifici dispositivi tecnologici che possono essere utilizzati anche nel mondo analogico (es. *neurotecnologie*).

Si è così scelto di utilizzare il sintagma "*vulnerabilità digitale*" per descrivere ed analizzare le molteplici fattispecie giuridicamente rilevanti che interessano la sfera giuridica della persona nel contesto tecnologico.

La vulnerabilità digitale rappresenta così il *framework* teorico in cui si inserisce l'analisi della più recente innovazione tecnologica portata dalle *neurotecnologie*, che costituiscono lo sviluppo in senso applicativo degli studi neuroscientifici sul cervello umano: si tratta di dispositivi che si caratterizzano per la possibilità, senza precedenti, di esplorare, comprendere e indirizzare l'attività cerebrale della persona, creando una via di accesso ai relativi processi cognitivi per raccogliere informazioni – ovvero *dati* – che possono consentire il recupero di funzioni fisiche e cognitive, così come il potenziamento umano.

<sup>1</sup> La nozione di vulnerabilità relazionale rappresenta il risultato scientifico delle attività svolte dalla Cattedra Jean Monnet – *Protech* [Chair Holder Prof.ssa Lucilla Gatt] durante il triennio 2019-22, operativa presso il Centro di Ricerca ReCEPL, diretto dalla Prof.ssa Lucilla Gatt e vice diretto dalla Prof.ssa Ilaria Amelia Caggiano. La Cattedra Jean Monnet – *Protech* ha indagato il rapporto di vulnerabilità strutturale esistente tra esseri umani e sviluppo tecnologico nella triplice prospettiva della protezione dei dati personali (*privacy*), della tutela dei consumatori in ambiente digitale (*e-commerce*, piattaforme *online*) e della tutela dell'embrione creato con metodologie artificiali (procreazione artificiale, organoidi, embrioni sintetici).

Gli ambiti di applicazione di tali dispositivi è, infatti, vasto ed eterogeneo: inizialmente studiate per la diagnosi e il trattamento di gravi patologie cliniche, oggi lo sviluppo delle neurotecnologie come prodotti di consumo, anche grazie all'applicazione di sistemi di intelligenza artificiale, ne ha determinato l'ampia diffusione per motivi diversi dalla cura medica della persona: ingenti sono così gli investimenti per produrre neurotecnologie per il settore dello sport e del benessere in generale; dell'istruzione; dell'arte; dell'industria del videogioco e, da ultimo, della difesa nazionale.

Ciò mette in evidenza quanto possa essere rilevante per il giurista la nozione di vulnerabilità digitale rispetto alle neurotecnologie, che oltre a svolgere un ruolo di *supporto alle vulnerabilità*, possono a loro volta anche essere *fonte di nuove vulnerabilità della persona*, esposta a rischi nuovi e diversi da quelli che fino ad ora hanno caratterizzato il contesto tecnologico.

Tale ambivalenza di funzioni, ha reso necessarie una serie di considerazioni sulla possibile tutela giuridica della persona rispetto alle nuove ipotesi di vulnerabilità digitale.

Ciò ha imposto di valutare due profili distinti: da un lato, l'applicabilità dei tradizionali rimedi *ex post* del Diritto privato anche alle nuove fattispecie determinate dall'interazione con le neurotecnologie; dall'altro, l'individuazione, in linea con il più recente approccio del legislatore europeo sul punto, di specifiche misure di tutela *ex ante* volte a prevedere ed anticipare i possibili rischi.

Le riflessioni contenute nel presente lavoro rappresentano il risultato di un'attività di ricerca che da tempo indaga il rapporto tra neurotecnologie e persone con disabilità, con l'obiettivo di potenziarne la funzione inclusiva e di sostenibilità sociale in tal senso svolta<sup>2</sup>.

Si è così elaborato uno strumento di *assessment* specifico delle neurotecnologie che intende rendere effettivo l'approccio europeo di regolazione basato sul rischio (*risks-based approach*), attraverso lo sviluppo di una metodologia di valutazione dell'impatto sui diritti fondamentali riferibile a tutti i possibili utenti, oltre che alle persone con disabilità.

<sup>2</sup> L'attività di ricerca sul rapporto tra vulnerabilità digitale e persone con disabilità viene svolta dall'autrice fin dal 2021 presso la Scuola Superiore Meridionale di Napoli, area di ricerca LO-SPD (Law and Organizational Studies for Promotion of Diversity and Inclusion, coordinatore Prof. Luigi Maria Sicca), grazie ai seguenti assegni di ricerca: Research Project on Protection of Disability and Vulnerability in relation to Technology (DiVuTech, 2021-2024); Vulnerable Individuals, Technologies and Autonomy (VITA, 2025-in corso).

# CAPITOLO 1



## CAPITOLO 1

### Contesti tecnologici e vulnerabilità

#### 1. Ambienti digitali, dispositivi (neuro)tecnologici e nuove vulnerabilità

Le sfide globali del nostro tempo – dal cambiamento climatico alla digitalizzazione<sup>3</sup> – hanno determinato una forte accelerazione dell'innovazione tecnologica, volta a produrre ambienti e dispositivi digitali per offrire infrastrutture e servizi altamente competitivi, che sostengono il mercato e rispondono alle principali esigenze delle persone fisiche, rendendo la società più accessibile<sup>4</sup>, inclusiva<sup>5</sup> e sostenibile<sup>6</sup>.

La trasformazione digitale<sup>7</sup> e la costante integrazione di tecnologie sempre più complesse in ambiti pubblici e privati – dall'istruzione, alla sanità,

<sup>3</sup> Lo European Institute of Innovation & Technology, individua le principali sfide globali del nostro tempo nel cambiamento climatico, nella creatività e innovazione senza limiti, nella digitalizzazione, nel *future of food*, nell'innovazione in ambito sanitario, nella sostenibilità energetica, nella produzione manifatturiera e industriale sostenibile, nell'adeguato sfruttamento delle materie prime e nella mobilità urbana. Cfr. il seguente *link* <https://www.eit.europa.eu/global-challenges>.

<sup>4</sup> Per "accessibilità" si intende «la possibilità per le persone disabili di avere accesso, su una base di uguaglianza con gli altri, all'ambiente fisico, ai trasporti, ai sistemi e alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) nonché ad altri servizi e strutture» Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni, *Strategia europea sulla disabilità 2010-2020: un rinnovato impegno per un'Europa senza barriere*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:52010DC0636>.

<sup>5</sup> Con il programma strategico per il decennio digitale 2030 l'Unione Europea precisa che le tecnologie devono unire e non dividere le persone. Questo comporta che tutti dovrebbero avere accesso a *Internet*, alle competenze digitali, a servizi pubblici digitali e a condizioni di lavoro eque.

<sup>6</sup> I cittadini devono conoscere l'impatto ambientale e sociale dei loro dispositivi, per avere tecnologie digitali che favoriscano la sostenibilità e la transizione verde.

<sup>7</sup> L'Unione Europea con il programma strategico per il decennio digitale 2030, fissa gli obiettivi concreti per guidare la trasformazione digitale dell'Europa, istituendo un ciclo di cooperazione annuale che coinvolge la Commissione e gli Stati Membri. Fa parte di tale strategia anche la *Dichiarazione europea sui diritti e i principi digitali per il decennio digitale 2023/C 23/01* in cui si precisa che la trasformazione digitale interessa ogni aspetto della vita della persona ma presenta

alle infrastrutture, media, sport e cultura – consente la creazione di contesti tecnologici sempre più competitivi, per ottimizzare i vantaggi di una società che mira ad essere sempre più al centro dell'era digitale<sup>8</sup>.

Ciò produce un miglioramento del benessere personale e una maggiore sostenibilità e crescita sociale; consente, altresì, di creare reti complesse che integrano attori, infrastrutture, flussi informativi e processi (c.d. ecosistemi digitali).

Da ultimo, l'intelligenza artificiale (intesa come famiglia di tecnologie<sup>9</sup> in rapida evoluzione) ha ulteriormente modificato la relazione tra la persona e il contesto tecnologico, nella misura in cui tali sistemi sono in grado di garantire un'ampia gamma di benefici a livello economico, ambientale e sociale ma, al contempo, possono comportare rischi rilevanti e pregiudicare gli interessi pubblici e i diritti fondamentali delle persone, impattando negativamente sulla sfera giuridica del singolo dal punto di vista fisico, psicologico, sociale e economico.

In una visione più ampia, infatti, non limitata unicamente ai sistemi di intelligenza artificiale, diversi sono i rischi connessi all'innovazione tecnologica sui quali occorre riflettere<sup>10</sup>.

Proprio la prospettiva del rischio e della sua prevedibilità ha, come noto, modificato l'approccio regolatorio dell'Unione Europea, che da tempo produce testi normativi caratterizzati dal c.d. *risks-based approach*<sup>11</sup>, che intendono in tal modo prendere in considerazione tutte le molteplici ed eterogenee situazioni di fragilità della persona nel contesto tecnologico come da ultimo emerge.

Una prospettiva che capovolge la tradizionale tutela *ex post* e che, al contrario, cerca di anticipare le risposte del regolatore, attraverso misure adeguate rispetto al possibile verificarsi di una situazione di esposizione al rischio nel contesto digitale.

anche sfide per la società, per le economie e per gli individui, definendo così principi etici che possano guidare l'approccio dell'UE alla trasformazione digitale, garantendo il pieno rispetto dei diritti fondamentali.

<sup>8</sup> Commissione Europea, *Un'Europa pronta per l'era digitale*. [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age\\_en?prefLang=it&etrans=it](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age_en?prefLang=it&etrans=it)

<sup>9</sup> Considerando 4, Regolamento (UE) 2024/1689 che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale.

<sup>10</sup> Come ben messo in evidenza dalla *Dichiarazione europea sui diritti e i principi digitali per il decennio digitale 2023/C 23/01*. In particolare, al considerando 3) si legge: «La trasformazione digitale presenta anche sfide per le nostre società democratiche e le nostre economie, così come per gli individui. Con l'accelerazione della trasformazione digitale è giunto il momento che l'UE specifichi come si dovrebbero applicare nell'ambiente digitale i suoi valori e diritti fondamentali applicabili offline. La trasformazione digitale non dovrebbe comportare la regressione dei diritti. Ciò che è illegale offline è illegale online.»

<sup>11</sup> A cominciare dal Regolamento (UE) 2016/679 sulla protezione dei dati personali, arrivando al Regolamento (UE) 2022/2065 sui servizi digitali, fino al più recente Regolamento (UE) 2024/1689 sull'intelligenza artificiale, dove l'approccio europeo di regolazione basato sul rischio trova la più compiuta definizione.

Emerge così, anche nel formante legislativo, la nozione di vulnerabilità in relazione al contesto tecnologico (talvolta espressamente menzionata, altre volte solo assunta come *ratio* ispiratrice di precise scelte normative), strettamente connessa alla condizione di esposizione al rischio<sup>12</sup> di una persona rispetto allo sviluppo di ambienti e dispositivi digitali sempre più performanti, dove le funzioni e le capacità della persona risultano notevolmente potenziate ma, al contempo, maggiormente esposte ai relativi rischi.

Ciò porta necessariamente ad un ripensamento di alcuni concetti e categorie fondanti il nostro ordinamento giuridico, offrendo l'occasione per uno studio che, nella prospettiva del Diritto privato, riesca a fornire una prima nomenclatura delle difficoltà di applicazione di norme e categorie tradizionali, in quanto espressione di una tutela che non riesce a ricomprende le fragilità della persona che emergono in relazione alle nuove fattispecie generate dall'innovazione tecnologica e che, al contrario, la nozione di vulnerabilità sembra meglio esprimere.

Nel cercare di ricostruire tale percorso interpretativo, appare utile quanto proficuo partire dal sintagma contesto tecnologico, idoneo a ricomprendere un dualismo che emerge con sempre maggiore chiarezza rispetto all'innovazione tecnologica, ovvero il riferirsi di questa ora all'ambiente digitale ora ai dispositivi tecnologici.

Un dualismo che si riflette in una sostanziale quanto complessa differenza della disciplina giuridica di riferimento e che appare particolarmente utile ai fini del presente lavoro.

L'analisi che si intende sviluppare, infatti, vuole tentare di tracciare una duplice traiettoria a partire dall'analisi di alcune fattispecie di cui è parte la persona fisica nel suo interagire talvolta con un ambiente digitale<sup>13</sup>, ovvero uno spazio creato da una tecnologia digitale (es. piattaforma *online*, un algoritmo o un *software* di intelligenza artificiale *online* o un ecosistema digitale); talvolta con un dispositivo tecnologico pur al di fuori di uno spazio virtuale (es. tecnologie robotiche; neurotecnologie o altri dispositivi fisici, anche basati sull'intelligenza artificiale).

<sup>12</sup> In questi termini la nozione di vulnerabilità è espressa nel *United Nation Report on the World Societal Situation: Social Vulnerability. Sources and Challenges* del 2003 «*In essence, vulnerability can be seen as a state of high exposure to certain risks and uncertainties, in combination with a reduced ability to protect or defend oneself against those risks and uncertainties and cope with their negative consequences*»

<sup>13</sup> Una definizione normativa di ambiente digitale la si ritrova nella direttiva (UE) 2019/770 del Parlamento europeo e del Consiglio del 20.5.2019 «*relativa a determinati aspetti dei contratti di fornitura di contenuto digitale e di servizi digitali*» in cui si legge che l'ambiente digitale si intende «*l'hardware, il software e le connessioni di rete di cui il consumatore si serve per accedere al contenuto digitale o al servizio digitale o per usarlo*»

Così, mentre nel caso dell'ambiente digitale si pone l'attenzione sul contesto inteso come spazio virtuale; nel caso del dispositivo viene in evidenza il contesto inteso come strumento (*software* e *hardware*) utilizzato dalla persona nel mondo analogico e nel suo operare come soggetto di diritto.

Fissare questa eterogeneità di fattispecie appare utile al fine di meglio articolare l'analisi giuridica rispetto all'impatto che il contesto tecnologico può avere sulla persona fisica.

In entrambe le ipotesi, tale impatto si caratterizza, sebbene in modo diverso, per aver determinato l'emersione di nuove fragilità e nuove ipotesi in cui la persona si trova esposta al rischio di subire un pregiudizio e, pertanto, necessita di un'adeguata tutela giuridica, alimentando il dibattito sulla nozione di vulnerabilità in relazione al contesto tecnologico e del suo inquadramento come nuova categoria giuridica: una nozione tanto ampia quanto sfuggente ma che, nella relazione tra persona e contesto tecnologico, può rappresentare una cornice interpretativa per nuovi spunti di riflessione nella prospettiva del Diritto privato.

Lo scopo è mettere in evidenza quali siano le tutele a tal fine predisposte dall'ordinamento giuridico ma, soprattutto, se le stesse siano idonee a garantire l'effettività della protezione della persona, in uno sviluppo che vede dapprima l'attenzione rivolta all'individuo nell'ambiente digitale e, nel capitolo seguente, all'individuo nel suo interagire con determinati dispositivi tecnologici, che rappresentano l'ultima frontiera dell'innovazione digitale a supporto e potenziamento della persona fisica.

L'ordine di trattazione riflette evidentemente l'ordine cronologico di emersione della vulnerabilità nelle due ipotesi distinte.

Ciò che da tempo è evidente, infatti, tanto da aver indotto il legislatore nazionale ed europeo ad intervenire sul punto, sono i rischi e i possibili danni effettivi che la persona può subire nel suo agire nell'ambiente digitale.

Meno recente appare, invece, la fattispecie propria della persona che, grazie alla sua attività cerebrale rilevata e decodificata da un dispositivo neurotecnologico, opera e sviluppa la sua personalità, esprimendo una volontà che appare giuridicamente rilevante e perfezionando atti giuridici idonei ad incidere sulla sfera giuridica propria e degli altri soggetti con cui interagisce.

La vulnerabilità nel contesto tecnologico diviene in tal modo il *framework* teorico nell'ambito del quale sviluppare più approfondite riflessioni sull'impatto che l'operare della persona in un dato contesto – quello tecnologico – può avere sulla sua sfera giuridica.

L'espressione che sarà utilizzata a tal fine è quella di vulnerabilità digitale, indicativa di una condizione di esposizione al rischio della persona deter-

minata dalla sua relazione con il contesto tecnologico, nella duplice accezione sopra riferita di ambiente digitale e di dispositivi tecnologici.

In tal modo, si proporrà un ampliamento ma anche una specificazione del sintagma vulnerabilità digitale come fino ad ora utilizzato nella dottrina giuridica che si è occupata del tema<sup>14</sup>.

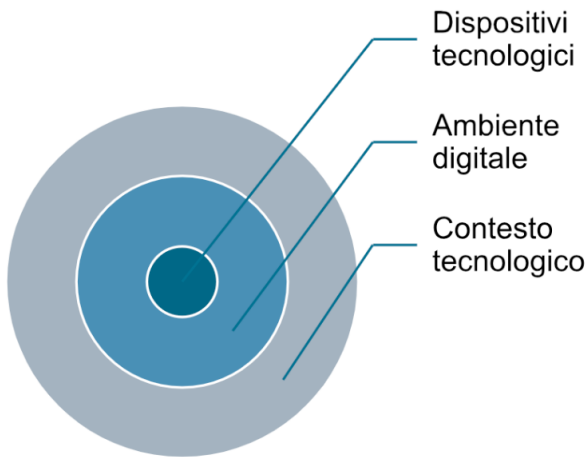


Fig. 1 Il contesto tecnologico: tra ambiente digitale e dispositivi tecnologici

<sup>14</sup> Nella dottrina giuridica che si occupa della condizione di vulnerabilità della persona nel contesto tecnologico le espressioni utilizzate sono diverse e relative a differenti segmenti del diritto privato: afferma che «la nozione di vulnerabilità digitale può rappresentare la chiave di lettura di un necessario e radicale ripensamento del diritto dei consumi» G. CAPAREZZA FIGLIA, *La vulnerabilità digitale del consumatore*, intervista del 10 maggio 2025, in «DIMIT» disponibile al seguente link <https://www.dimt.it/news/30343/>; ID, *Vulnerabilità digitale e post-modernità giuridica*, in «Diritto del mercato assicurativo e finanziario», [2025], pp. 1-11; A. GORGONI, *La vulnerabilità nell'ambiente digitale e la protezione della libertà del volere*, in «Persona e Mercato», [2024], pp. 915-943, non definisce l'espressione vulnerabilità digitale ma la impiega per riferirsi alla condizione di esposizione al rischio della persona nell'ambiente digitale con particolare riferimento alla manipolazione dell'utente online; ancora sulla vulnerabilità del consumatore e più in generale degli utenti nello spazio digitale, usa l'espressione vulnerabilità digitale per indagare le scelte del legislatore europeo per evitare lo sfruttamento delle varie situazioni di vulnerabilità in tale spazio A. BARNES, *Persona vulnerabile, ambiente digitale e obblighi di protezione*, in «Diritto di famiglia e delle persone» [2025], pp. 163-185; con specifico riferimento alla vulnerabilità digitale del minore in internet e dei doveri dei genitori sul punto R. SENIGAGLIA, *Il dovere di educare i figli nell'era digitale*, in «Persona e mercato», [2021], pp. 511-525. Parla invece di vulnerabilità della persona di fronte al potere digitale, con particolare riferimento ai processi decisionali automatizzati R. MESSINETTI, *Comunicare nell'infosfera. La vulnerabilità della persona digitale*, in «Federalismi», [2021], pp. 4-17. Usa la diversa espressione di vulnerabilità tecnologica V. RICCIUTO, *La persona e la vulnerabilità tecnologica: il diritto della tecnologia sostenibile*, in «Rivista di diritto dell'impresa», [2023], pp. 487-497.

## 2. L'individuo nell'ambiente digitale: emersione del concetto giuridico di vulnerabilità digitale

La nozione di vulnerabilità è da diverso tempo al centro di un ampio dibattito scientifico che, dalle discipline etico-filosofiche e delle scienze sociali<sup>15</sup>, interessa oggi anche la riflessione giuridica sul punto.

La vulnerabilità è di notevole interesse per il diritto in quanto consente di meglio analizzare la realtà concreta della persona nel suo operare nel contesto delle relazioni personali e patrimoniali e dei relativi rischi cui è esposta.

Nonostante le difficoltà di inquadrare e sistematizzare un concetto che non affonda le sue radici nella tradizione giuridica, sempre più spesso l'interprete – sia esso studioso, giudice o legislatore – vi ricorre per dar conto di situazioni giuridicamente rilevanti in cui la persona appare meritevole di tutela da parte dell'ordinamento giuridico.

Ricorrere al concetto di vulnerabilità nel contesto tecnologico impone, allora, in primo luogo di comprendere l'esatta portata del termine vulnerabilità e di come esso sia divenuto di uso comune anche nel lessico giuridico.

Un ruolo chiave in tal senso è stato svolto dalla riflessione bioetica e dalle Dichiarazioni internazionali<sup>16</sup> che, a partire dagli anni Settanta, hanno contribuito a dare rilevanza alla nozione di vulnerabilità poi ricompresa, nella Dichiarazione di Barcellona del 1998, tra i quattro principi cardine – insieme a dignità, autonomia e integrità – delle linee di sviluppo della bioetica europea, con particolare riferimento alla ricerca e alla pratica clinica<sup>17</sup>.

Il principio della vulnerabilità in tale contesto vuole esprimere l'idea della finitezza e della fragilità della persona, che impone il dovere di assistere coloro

<sup>15</sup> Per un'approfondita analisi sul punto O. GIULO, B. PASTORE (a cura di), *Vulnerabilità. Analisi multidisciplinare di un concetto*, Carocci editore, Roma, 2018.

<sup>16</sup> Il Belmont Report del 1978 raccomanda di adottare particolari attenzioni e garanzie per evitare, nel reclutamento per gli studi clinici, di sfruttare le particolari condizioni di disagio dei «*vulnerable subjects*» (minoranze razziali, soggetti economicamente svantaggiati o gravemente malati), mentre nelle Linee Guida per la ricerca biomedica CIOMS-WHO 2002 la vulnerabilità è intesa come «*vulnerability involves judgments about both the probability and degree of physical, psychological, or social harm, as well as a greater susceptibility to deception or having confidentiality breached*», reperibili al seguente sito <https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/01/WEB-CIOMS-EthicalGuidelines.pdf>. La Dichiarazione di Helsinki del 2008, ha fatto propria la nozione di vulnerabilità affermando che la ricerca biomedica su un gruppo vulnerabile o su individui vulnerabili è «giustificata solo se risponde ai bisogni di salute e alle priorità della popolazione/comunità coinvolta e se è verosimile che questa ottenga dei benefici dai risultati della ricerca».

<sup>17</sup> La vulnerabilità viene definita come espressione universale della condizione umana. In dottrina sul punto F.D. BUSNELLI, *La dimensione della fragilità lungo il percorso della vita*

che sono incapaci di realizzare la propria personalità con pregiudizio per i propri diritti essenziali (autonomia, integrità, dignità)<sup>18</sup>.

In tal modo, la nota permeabilità dei confini tra bioetica e diritto ha facilitato un'osmosi di concetti che diventano rilevanti anche nella dimensione giuridica: a partire dalla fine del secolo scorso, il concetto di vulnerabilità ha iniziato a svolgere una funzione di supporto rispetto all'individuazione di nuove fattispecie in cui si rende necessario un intervento regolatore in funzione di tutela dei diritti fondamentali della persona<sup>19</sup>.

La bioetica ha così messo in evidenza che la vulnerabilità, già nota al mondo degli antichi e nella dimensione religiosa, assume rilevanza etica e giuridica per la sua capacità di cogliere una caratteristica costitutiva dell'essere umano, ovvero l'esposizione al rischio di subire un pregiudizio.

Una nozione ontologica ed antropologica di vulnerabilità che riguarda ogni persona in quanto tale (vulnerabilità universale<sup>20</sup>) e che si definisce in considerazione di precise caratteristiche soggettive del singolo.

Una prospettiva di vulnerabilità soggettiva, dunque, che si declina spesso nella logica del gruppo (vulnerabilità di gruppo)<sup>21</sup>, che considera le caratteristiche soggettive delle persone e le categorizza sulla base delle stesse: età, sesso, disabilità, etnia e altri fattori di classificazione. Si definiscono così i minori, gli anziani o le persone con disabilità gruppi vulnerabili e, per tale motivo, bisognosi di una maggior tutela da parte dell'ordinamento giuridico.

Una prospettiva quella della vulnerabilità di gruppo che, pur nell'intento pregevole di ricercare la tutela più idonea della persona in condizione di vulne-

umana, in Id., *Persona e famiglia. Scritti di Francesco D. Busnelli*, Pisa, Pacini Giuridica, 2017, 239 ss.

<sup>18</sup> Come precisa L. DE PANFILIS, *Vulnerabilità in contesto: per una ridefinizione nelle pratiche della salute*, in *La vulnerabilità come metodo, Percorsi di ricerca tra pensiero politico, diritto ed etica*, a cura di A. Furia, S. Zullo, Carocci Editore, Roma, 2020, in particolare pagina 92, nella riflessione bioetica si distinguono tre aspetti principali della vulnerabilità: quello descrittivo, in quanto la bioetica individua due nozioni della vulnerabilità, una relativa alla condizione umana, l'altra relativa a fattori individuali, a gruppi di persone ritenute in pericolo o meritevoli di particolare attenzione e protezione; il piano prescrittivo, che individua la vulnerabilità come connesso agli ambiti di cura e della relazione di cura; il terzo aspetto relativo all'origine della vulnerabilità, che può dipendere dall'incapacità del soggetto a prestare il consenso informato, dal rischio per determinati trattamenti ovvero dalla distribuzione di rischi e benefici derivanti dai processi di ricerca (*justice-based vulnerabilities*).

<sup>19</sup> Comitato Nazionale di Bioetica, *Vulnerabilità e cura nel Welfare di comunità. Il ruolo dello spazio etico per un dibattito pubblico*, 2021.

<sup>20</sup> Vulnerabilità universale come "espressione della finitezza e della fragilità proprie degli esseri umani". Così B. PASTORE, *Semantica della vulnerabilità. Soggetto, cultura giuridica*, Giappichelli, Milano, 2021, p. 7.

<sup>21</sup> F. MACIOCE, *La vulnerabilità di gruppo. Funzioni e limiti di un concetto controverso*, Giappichelli, Milano, 2021.

rabilità, è essa stessa limitante e discriminatoria in quanto rischia di generare stereotipi basati su un *vulnus* della persona<sup>22</sup>.

Tale ricostruzione della vulnerabilità ha trovato ampia applicazione nella giurisprudenza sovranazionale, che ha avuto il merito di accendere il dibattito giuridico sul punto, con un costante riferimento ai gruppi vulnerabili che necessitano di idonea tutela nell'ambito del sistema di protezione internazionale dei diritti umani, un sistema che si caratterizza fin dalla sua nascita proprio per un'esigenza di tutela specifica di gruppi di persone<sup>23</sup>.

È stata infatti la Corte Europea dei diritti dell'uomo che per prima – e da diversi decenni oramai – ha assunto il delicato ruolo di riconoscere e classificare le situazioni di vulnerabilità e di cercare di individuare la tutela più adeguata al singolo caso concreto.

Nelle argomentazioni della Corte<sup>24</sup>, in particolare, la vulnerabilità è spesso una condizione riferibile a gruppi di persone che in diverso modo, in considerazione di caratteristiche proprie delle stesse in determinate circostanze, sono ritenuti vulnerabili<sup>25</sup>.

Ciò ha determinato l'emersione di un concetto di vulnerabilità – privo di una definizione specifica<sup>26</sup> – volutamente lasciato aperto alle differenti interpretazioni nel singolo caso concreto.

Una vulnerabilità, dunque, che sebbene non menzionata nel testo della Convenzione europea dei diritti umani (CEDU), non ha impedito l'attività in-

<sup>22</sup> Critica tale tipo di “*labelling approach*”, in quanto può pericolosamente mettere in secondo piano i bisogni delle singole persone in un dato contesto specifico F. LUNA, *Elucidating the concept of vulnerability: Layers not labels*, in «International Journal of Feminist Approach to Bioethics», (2009), pp. 121-139.

<sup>23</sup> Si consideri sul punto la Convenzione internazionale sull'eliminazione di ogni forma di discriminazione razziale (1965); Convenzione Internazionale sui diritti civili e politici (ICCPR) (1966); Convenzione internazionale sui diritti economici, sociali e culturali (ICESCR) (1966). In dottrina, G. PUGLIESE, *Appunti per una storia della protezione dei diritti umani*, in «Riv. Trim. dir. proc. Civ.», (1980), pp. 620-659; A. FACCHI, *Breve storia dei diritti umani*, Bologna, 2007; M. FLORES, *Storia dei diritti umani*, Bologna, 2009.

<sup>24</sup> L. PERONI, A. TIMMER, *Vulnerable Groups: The Promise of an Emerging Concept in European Human Rights Convention Law*, in «International Journal of Constitutional Law», (2013), pp. 1056-1085; A. TIMMER, *A quiet Revolution: Vulnerability in the European Court of Human Rights*, in *Vulnerability. Reflections on a New Ethical Foundation for Law and Politics*, edited by M. FINEMAN, A. GREAR, 2013, pp. 147-170.

<sup>25</sup> Sono considerati soggetti vulnerabili in ragione delle loro qualità intrinseche, ad esempio, i minori (Popov v France, App. n. 39472/07 e 39474/07 [ECtHR, 19 January 2012], le donne vittime di abuso e violenza, i detenuti. Sono considerati invece gruppi vulnerabili, anche a prescindere dall'appartenenza ad una minoranza etnica, le persone con disabilità (Keenan v United Kingdom App n. 27229/95 [ECtHR, 3 April 2001]; Kiyutin v Russia, App. n. 2700/10 [ECtHR, 10 March 2011], le persone affette da HIV o appartenenti alla comunità LGBT.

<sup>26</sup> R. CHENAL, *La definizione della nozione di vulnerabilità e la tutela dei diritti fondamentali*, in «Ars Interpretandi», (2018), pp. 35-56.

cessante della Corte di Strasburgo sul punto, assistita da una serie di garanzie processuali specificamente rivolte ai gruppi vulnerabili<sup>27</sup> e che ha in tal modo orientato anche l'attività della Corte di Giustizia dell'Unione Europea e delle Corti nazionali.

La prima si è limitata, tramite la tecnica del rinvio pregiudiziale, a richiamare la normativa europea che ha impiegato il concetto di vulnerabilità, per suggerirne un'applicazione espansiva che possa rappresentare una garanzia di effettività della tutela del soggetto esposto al rischio di subire un pregiudizio<sup>28</sup>.

Sul piano interno, più ampiamente, la Corte costituzionale, accogliendo il medesimo approccio della Corte di Strasburgo, sceglie anch'essa una nozione volutamente aperta di vulnerabilità, che intende ampliare le maglie di una tutela effettiva della dignità e dei diritti fondamentali della persona<sup>29</sup>.

L'attività della Corte costituzionale si caratterizza in tal modo per la volontà di garantire idonea protezione alla persona pur in assenza di una definizione positivizzata della vulnerabilità, ponendosi spesso in funzione di guida, per mostrare al legislatore la via da percorrere per muoversi in termini di legalità costituzionale su temi controversi e spesso legati a questioni etiche come il fine vita<sup>30</sup>, la maternità surrogata<sup>31</sup> e la procreazione medicalmente assistita<sup>32</sup>.

<sup>27</sup> La Corte ha infatti stabilito un ordine di precedenza per la trattazione dei casi che coinvolgono ricorrenti in condizioni di vulnerabilità, cui viene data priorità assoluta. Si tratta dei c.d. «*urgent cases concerning vulnerable applicants*», prima delle sette categorie in cui si articola il Court's Priority Policy del giugno 2009.

<sup>28</sup> Il ruolo della Corte di giustizia in tema di vulnerabilità è stato particolarmente rilevante in relazione a questioni di ricongiungimento familiare (Corte giust., 12 aprile 2018, C-550/16, A e S; 16 luglio 2020, C-133/19, C-136/19 e C-137/19, Stato belga), sulla valutazione delle domande di protezione internazionale (Corte giust., 2 dicembre 2014, C-148/13 a C-150/13), sui limiti al rimpatrio di cittadini di Paesi terzi ivi torturati (Corte giust., 24 aprile 2018, C-353/16, MP), sull'attuazione del sistema europeo comune di asilo (Corte giust., 19 marzo 2019, C-163/17, Jawo; 12 novembre 2019, C-233/18, Haqbin; 17 dicembre 2020, C-808/18, Commissione/Ungheria.); rispetto al diritto al congedo di maternità per le donne gestanti, puerpere e in periodo di allattamento (Corte giust., 18 novembre 2020, C-463/19, Syndicat CFTC), così come in tema di organizzazione dell'orario di lavoro (Corte giust., 20 novembre 2018, C-147/17, Sindicatul Familia Constanța e a.).

<sup>29</sup> P. SCARLATTI, *Il trattamento della vulnerabilità tra Corti europee e Corte costituzionale*, in «Rivista di Diritti Comparati», [2024], pp. 68-88.

<sup>30</sup> Corte costituzionale, ord. n. 207 del 2018 e sent. n. 242 del 2019, dove il tema della vulnerabilità viene utilizzato per tutelare la libertà di autodeterminazione del malato irreversibile esposto a gravi sofferenze avvertite come intollerabili, per salvaguardare la sua autonomia e capacità di adottare scelte libere ed informate.

<sup>31</sup> Corte costituzionale, sent. n. 33 del 2021 in cui la vulnerabilità serve a bilanciare l'interesse del minore, nato tramite tale pratica, al riconoscimento di un legame giuridico di filiazione con il «genitore d'intenzione non biologico» e la finalità di disincentivare il ricorso in sé alla surrogazione di maternità.

<sup>32</sup> I.A. CAGGIANO, *Tipologie di procreazione, stato di filiazione e conseguenze patrimoniali*, Pacini Giuridica, Roma, 2017.

L'elemento comune di tali orientamenti giurisprudenziali appare essere un approccio di valutazione caso per caso della condizione di vulnerabilità della persona<sup>33</sup>, una nozione che lungi dall'essere inquadrata sul piano teorico, appare come un concetto da valutarsi in concerto, per considerare le più diverse ed eterogenee situazioni in cui la persona può trovarsi e che diventano in tal modo giuridicamente rilevanti.

Questo stesso approccio, sebbene incentrato sulla logica del gruppo con tutti i limiti che esso comporta, a ben leggere le sentenze innanzi descritte, consente anche di evidenziare che la vulnerabilità rileva spesso come risultato dell'interazione della persona con altri elementi determinanti la condizione di esposizione al rischio.

Valutare la vulnerabilità in concreto, infatti, consente di evidenziare che sono spesso gli elementi endogeni alla persona che possono incidere sulla sua sfera personale o patrimoniale, determinando in tal modo una condizione di vulnerabilità.

Si passa così dalla logica dell'appartenenza ad un gruppo a quella della relazione, del contesto in cui il singolo – nella sua individualità – nel concreto operare si trova esposto al rischio di subire un pregiudizio (*rectius* appare vulnerabile).

Così da una nozione di vulnerabilità di gruppo si passa ad una più ampia definizione di vulnerabilità relazionale<sup>34</sup> o di contesto, dove la condizione di esposizione al rischio della persona è determinata da fattori esterni alla persona, la cui caratteristiche soggettive (età, disabilità, genere etc.) non rilevano in quanto tali ma come ulteriori indici di una vulnerabilità che è, tuttavia, determinata prioritariamente dal contesto in cui il soggetto opera.

Una nozione, quella di vulnerabilità relazionale<sup>35</sup>, che compare in modo trasversale in vari ambiti del diritto<sup>36</sup>, ma che nella prospettiva del Diritto privato

<sup>33</sup> P. SCARLATTI, *Il trattamento della vulnerabilità tra Corti europee e Corte costituzionale*, cit. p. 73.

<sup>34</sup> L. GATT, *Il paradigma della sostenibilità nel Diritto privato tra vulnerabilità relazionale e "principio responsabilità"*, in *Eu Green Rights: Re-Shaping Fundamental Rights for future generations. La sostenibilità nella prospettiva europea dei diritti*, a cura di I.A. CAGGIANO, A.A. MOLLO, Suor Orsola Benincasa Università editrice, Napoli, 2025, pp. 15-28, in particolare 12, in cui l'Autrice mette in evidenza come «In ambito giuridico la vulnerabilità è un concetto relazionale. È una condizione multidimensionale e correlata, non più uno status legato alla vecchiaia, alla minore età, al genere femminile o a condizioni di disabilità. Nell'attuale quadro normativo a livello nazionale e internazionale, si può ritenere che la vulnerabilità abbia acquisito un significato più ampio. Il suo ambito semantico comprende tutti gli esseri viventi – dall'uomo agli animali o alle piante (sebbene questo aspetto non sia considerato in questo documento) – quando operano in contesti in cui altri attori sono più potenti per vari motivi: sociali, economici o culturali, forza fisica, possesso di armi e, ultimo ma non meno importante, gap tecnologico».

<sup>35</sup> A. FUSARO, *L'atto patrimoniale della persona vulnerabile*, Jovene editore, Napoli, 2019, p. 9 la quale precisa che l'utilizzo di tale espressione si ricollega ad una «gamma di situazioni in cui alla vulnerabilità della persona si associa l'influenza esterna, il condizionamento psichico da parte di un altro soggetto».

<sup>36</sup> Per il diritto pubblico, ad esempio, la vulnerabilità è riferibile a quei soggetti destinatari di erogazioni e sostegni in mancanza di risorse generali che ne consentano il pieno sviluppo per-

vuole indicare la complessità ma soprattutto l'asimmetria dei rapporti tra privati: si prende in tal modo atto che «le relazioni privatistiche non possono prescindere da un'analisi del contesto in cui operano»<sup>37</sup>, in una relazione (appunto) tra il benessere collettivo e l'interesse individuale.

Assunta la prospettiva della vulnerabilità relazione, occorre mettere in evidenza che i contesti, gli spazi o gli ambienti (che dir si voglia) rilevanti nell'emersione della condizione di vulnerabilità sono tanti e diversi: il contesto economico, quello sociale, ma anche quello ambientale può divenire rilevante in termini di vulnerabilità relazionale<sup>38</sup>.

Tuttavia, l'ambito che ha da tempo maggiore rilevanza nel dibattito giuridico più recente sulla vulnerabilità, oltre che angolo di osservazione privilegiato ai fini del presente lavoro, è il contesto tecnologico, comprensivo come si è detto sia dell'ambiente digitale che dei dispositivi tecnologici.

Quest'ultimo fa, infatti, emergere una nuova e peculiare nozione di vulnerabilità relazionale che definisce la condizione di esposizione al rischio della persona che opera nel contesto tecnologico: la vulnerabilità digitale.

In tale visione, pertanto, come verrà meglio messo in evidenza nel prosieguo del lavoro, l'essere minore, anziano, consumatore o persona con disabilità non rappresenta la causa della vulnerabilità: è il contesto tecnologico e le sue caratteristiche peculiari – che lo distinguono da altri ambiti – ad esporre la persona a rischi specifici ed a renderla per tale via vulnerabile. La vulnerabilità digitale è, dunque, determinata da fattori diversi dalle caratteristiche soggettive della persona, che possono al più comportare un potenziamento o una duplicazione della vulnerabilità determinata dal contesto (come si vedrà, c.d. vulnerabilità digitale aumentata).

Nel caso della vulnerabilità digitale, pertanto, si considerano tutte le ipotesi di esposizione al rischio di un soggetto per il suo operare nel contesto tecnologico, una condizione che può dipendere non semplicemente da un rapporto asimmetrico tra più soggetti, (es. consumatore persona fisica rispetto alle piattaforme digitali), ovvero da un inadeguato livello di alfabetizzazione digitale (c.d. *digital literacy*)<sup>39</sup>, intesa come capacità di

sonale e sociale. Per un approfondimento sul tema della vulnerabilità con particolare riferimento al diritto costituzionale e al ruolo della giustizia costituzionale e sovranazionale P. SCARLATTI, *I diritti delle persone vulnerabili*, Editoriale Scientifica, Napoli, 2022.

<sup>37</sup> L. GATTI, *Il paradigma della sostenibilità nel Dritto privato tra vulnerabilità relazionale e "principio responsabilità"*, cit., pp. 17.

<sup>38</sup> L. GATTI, op.cit. p. 16.

<sup>39</sup> Raccomandazione del Consiglio sulle competenze chiave per l'apprendimento permanente, 22 maggio 2018, ST 9009 2018 INIT «La competenza digitale implica l'uso sicuro, critico e responsabile delle tecnologie digitali e il loro impiego nell'apprendimento, nel lavoro e nella partecipazione alla società. Comprende l'alfabetizzazione all'informazione e ai dati, la

accedere alle informazioni, di gestirle e comprenderle in maniera sicura e appropriata attraverso le tecnologie digitali, ma anche come competenza ad operare in ambiente digitale o ad utilizzare un dispositivo tecnologico in senso più generale.

Ciò in quanto l'intelligenza artificiale, la realtà virtuale e aumentata, la robotizzazione o le neurotecnologie sono fenomeni complessi che si sviluppano in contesti che spesso sfuggono al controllo e alla percezione della persona che interagisce con essi.

Un minore, ad esempio, in quanto nativo digitale, potrebbe avere, rispetto ad una persona anziana, una maggiore abilità ad utilizzare devices particolarmente complessi. Tuttavia, il minore, a differenza dell'anziano o di una persona con disabilità fisica, potrebbe essere maggiormente esposto al rischio di isolarsi completamente in una realtà, quella virtuale o aumentata, che è completamente diversa da quella analogica, una realtà i cui rischi potrebbero essere più difficilmente percepibili dal minore, nonostante la sua maggiore digital literacy rispetto ad una persona adulta.

La mancanza di avvedutezza dei rischi connessi al contesto tecnologico può in tal modo avere effetti diversi a seconda della persona cui si riferisce: il particolare funzionamento di un determinato dispositivo tecnologico (es. neurotecnologie) ovvero tecniche manipolative *online*, o derivanti dall'utilizzo di un certo dispositivo, che possono persuadere la persona a tenere un comportamento non voluto, sono solo alcuni degli indici di vulnerabilità digitale che può diversamente articolarsi in considerazione dello specifico soggetto che entra in relazione con tale contesto; un contesto caratterizzato da evidente mancanza di trasparenza ed affidabilità, che può alterare, manipolare e indurre in inganno la persona.

In tal modo, la vulnerabilità digitale definisce una condizione di esposizione al rischio nuova della persona, diversa da quella che si verifica in altri contesti e che necessita di un adeguato inquadramento giuridico nel prisma delle tutele privatistiche riferibili al contesto tecnologico.

*comunicazione e la collaborazione, l'alfabetizzazione ai media, la creazione di contenuti digitali (compresa la programmazione), la sicurezza (compreso il benessere digitale e le competenze relative alla sicurezza informatica), le questioni relative alla proprietà intellettuale, la risoluzione di problemi e il pensiero critico.*» [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&rid=7](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&rid=7). Sul punto l'Unione Europea ha anche avviato il programma quadro DigComp 2.2. *Digital Competence Framework for Citizens*, per favorire l'uso sicuro, critico e responsabile delle tecnologie digitali in cinque settori strategici: informazione e dati; comunicazione e collaborazione; creazione di contenuti digitali; sicurezza; risoluzione dei problemi. [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/education-and-training/digital-transformation-education/digital-competence-framework-citizens-digcomp\\_en?prefLang=it&t&trans=it](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/education-and-training/digital-transformation-education/digital-competence-framework-citizens-digcomp_en?prefLang=it&t&trans=it).

### 2.1 Delimitazione di un concetto: vulnerabilità digitale tra debolezza, incapacità e disabilità

Recepire la nozione di vulnerabilità digitale nel Diritto privato implica in primo luogo la necessità di valutare in che modo questa sia sistematizzata o sistematizzabile all'interno del nostro ordinamento giuridico<sup>40</sup>, distinguendola da altre categorie e concetti fondamentali che, per quanto simili, da questa si distinguono.

Anche sul piano linguistico, infatti, prima ancora che su quello delle norme, spesso si ricorre ad un lessico che può essere equivoco e indurre in errore, utilizzando in maniera equivalente termini che rimandano a nozioni giuridiche molto diverse tra loro.

Appare utile allora precisare che la vulnerabilità digitale non si identifica e non si sovrappone con una condizione di debolezza o fragilità della persona come tradizionalmente intesa nel dibattito giuridico sul punto<sup>41</sup>.

La tutela del soggetto debole nel diritto è da sempre tema complesso e controverso, soprattutto per i non definiti confini che la caratterizzano<sup>42</sup>.

Non vi è dubbio, tuttavia, che la tutela della debolezza e diversità tra individuo e individuo trovi il suo fondamento nella Costituzione repubblicana.

Nei principi costituzionali il nostro ordinamento giuridico ha positivamente una tutela dei soggetti deboli ispirata ad una esigenza di protezione della dignità, uguaglianza e pieno sviluppo della persona e della sua personalità<sup>43</sup>.

Più in particolare, gli artt. 2 e 3 della Costituzione, che definiscono uno statuto di tutela del soggetto debole<sup>44</sup>, indicano i presupposti normativi

<sup>40</sup> Osserva A. GENTILI, *La vulnerabilità sociale. Un modello teorico per il trattamento legale*, in «Riv. crit. dir. priv.», [2019], pp. 41-66, in particolare p. 46 «Il 'vulnerabile' non è una figura teorica del diritto come "il creditore" o "il proprietario"».

<sup>41</sup> M.N. BUGETTI, *Nuovi strumenti di tutela dei soggetti deboli tra famiglia e società*, Milano, 2008; D. POLETTI, *Soggetti deboli*, in «Enciclopedia giuridica. Annali», VII, Milano, Giuffrè, 2014, pp. 962-986; F.D. BUSNELLI, *La dimensione della fragilità lungo il percorso della vita umana*, cit., pp. 239 ss.; P. CENDON, *Persone fragili, diritti civili*, in «La nuova giurisprudenza civile commentata», [2021], pp. 167-181.

<sup>42</sup> P. STANZIONE, *Costituzione, diritto civile e soggetti deboli*, in «Famiglia e diritto», [2009], pp. 305-314.

<sup>43</sup> G. SERGES, *Vulnerabilità, soggetti "deboli" e giustizia costituzionale. Introduzione ad uno studio sulla giurisprudenza costituzionale in materia di protezione delle "persone vulnerabili"*, in *Systèmes de contrôle de constitutionnalité par voie incidente et protection des personnes en situation de vulnérabilité. Approche de droit compare*, a cura di H. Alcaraz, C. Severino, DICE, Aix-en-Provence, 2021, pp. 167-174; F. PIZZOLATO, *Gli argini costituzionali alla delimitazione della vulnerabilità*, in «Ars interpretandi», [2019], pp. 25-38; G. AMATO, *I vulnerabili e la Costituzione italiana*, in AA.VV., *Gli ultimi. La tutela giuridica dei soggetti deboli*, Aracne, Roma, 2022, 29 ss.

<sup>44</sup> M. AINIS, *I soggetti deboli nella giurisprudenza costituzionale*, in «Pol. Dir.», [1999], p. 26 che si chiede chi sono i soggetti forti, a voler sottolineare che la debolezza o la forza sono concetti relativi e non assoluti.

della condizione di debolezza: rispetto all'affermazione piena e compiuta della persona (art. 2), si individuano (art. 3) le fattispecie o gli indicatori (sesso, razza, lingua, religione ecc.) in cui è maggiore l'esigenza di protezione da parte dell'ordinamento giuridico, in quanto il singolo trova ostacoli al pieno esercizio dei suoi diritti fondamentali.

In tal modo, la centralità della persona nel sistema dei valori contenuto nella Costituzione, diviene fondamento della tutela del soggetto debole<sup>44</sup> anche in ambito privatistico.

Si pensi alla tutela del minore o dell'anziano; alla tutela dei soggetti privi in tutto o in parte di autonomia o a quella riservata alle persone con disabilità, per arrivare ai delicati e complessi temi di inizio e fine vita.

In tutte queste fattispecie, tuttavia, appare chiaro l'intento del legislatore di tutelare l'individuo e la sua sfera personale o patrimoniale, in considerazione di una condizione di fragilità o debolezza che potremmo definire non relazionale ma soggettiva. La persona fragile, in tutte queste ipotesi, infatti, è considerata tale per la riconosciuta difficoltà ad esercitare un diritto e per la conseguente situazione di disparità di trattamento rispetto ad un altro soggetto.

La posizione di debolezza, in altre parole, grazie al filtro del principio di uguaglianza sia formale che sostanziale (art. 3 cost.) e della tutela della dignità della persona, si risolve nella necessità di eliminare un ostacolo – di varia natura – alla libertà del singolo di sviluppare pienamente la sua personalità.

Una impostazione che segue la logica dello *status personae* intesa come sintesi della condizione della persona da cui originano le tutele apprestate dall'ordinamento<sup>45</sup>, una debolezza e fragilità inizialmente legate alla vecchiaia, alla minore età, al genere femminile o alla disabilità<sup>46</sup>.

In questo caso il legislatore, nell'iniziale prospettiva di tutelare il patrimonio del soggetto, prevede una limitazione – totale o parziale – della capacità di stipulare validi atti giuridici oltre che di stare in giudizio, prevedendo la nomina di un tutore o curatore in funzione di rappresentanza e/o assistenza dell'incapace.

Anche l'introduzione, con la legge sull'amministrazione di sostegno, di una misura volta a limitare nella minor misura possibile la capacità del soggetto

<sup>45</sup> P. STANZIONE, *Costituzione, diritto civile e soggetti deboli*, cit., pp. 305 il quale afferma che «La descritta tendenza alla frammentazione si ricomponе attraverso il richiamo alla categoria unificante dello *status personae* che in una lettura prospettica dei concetti riassume, senza negare, le peculiarità della singola condizione soggettiva dalla quale, poi, originano le distinte soluzioni di politica legislativa.»

<sup>46</sup> L. GATT, *Essere umano e ambiente digitale come relazione di strutturale vulnerabilità, in Costruire una nuova strategia per un diritto europeo protettivo in ambiente digitale. Building a new strategy for European protection law in technological environment*, a cura di L. Gatt, MC. Gaeta, Suor Orsola Università Editrice, Napoli, 2023, pp. 11-18.

di tutelare anche la sfera personale oltre che quella patrimoniale<sup>47</sup>, non ha modificato un impianto normativo volto a consentire alla persona incapace (seppur limitatamente) di eliminare gli ostacoli al libero esercizio dei suoi diritti; una apparente innovazione rispetto al precedente impianto normativo quella che ha determinato la legge 9 gennaio 2004 n. 6, che sembra avvicinare, anche nel linguaggio, il Codice civile ad una rinnovata concezione della persona, fuoriuscendo da una logica di fragilità e inferiorità della persona beneficiaria della misura di protezione; tuttavia, si è trattato di un intervento legislativo che non ha certamente positivizzato una nozione di vulnerabilità della persona, ben diversa per contenuto e finalità da una misura che resta limitativa della capacità di agire del soggetto.

Una logica quest'ultima destinata inevitabilmente ad essere superata e ridefinita in conseguenza dell'emergere della nozione di vulnerabilità distinta da quella di debolezza o fragilità, in quanto caratterizzata da uno «squilibrio nelle posizioni di partenza, che determina la vulnerabilità di qualcuno nei confronti di qualcun altro».<sup>48</sup>

La debolezza o fragilità, pertanto, rapportata al concetto di vulnerabilità, non è da intendersi un assoluto della persona ma un elemento che rileva in riferimento all'altro soggetto/oggetto di una relazione che si sviluppa in ambiente digitale.

Il dualismo tra soggetti forti e soggetti deboli, oltre ad essere superabile sul piano logico e concettuale<sup>49</sup>, non è in tale prospettiva più idoneo a ricomprendere ipotesi diverse, dove ciò che rileva non è più solo la relazione del singolo rispetto ai suoi diritti e al loro corretto esercizio, quanto una valutazione ampia e multifattoriale della sua persona in un dato contesto.

Ciò appare evidente dalla lettura di alcune norme del Codice del consumo da cui emerge chiaramente una differenza di condizioni tra il «consumatore vulnerabile e il consumatore particolarmente vulnerabile in considerazione anche della sua pregressa condizione di debolezza o fragilità: l'art. 4, 2 comma, del D.lgs. 206/2005 fa riferimento a categorie di consumatori maggiormente vulnerabili», come a voler sottolineare che data la intrinseca vulnerabilità del consumatore in quanto tale, per l'asimmetria che caratterizza il suo rapporto con quello del professionista, vi sono consumatori più deboli di altri, maggiormente esposti al rischio di subire una pratica commerciale scorretta «a motivo della loro infermità mentale o fisica, della loro età o ingenuità» [art. 20, 3 comma].

<sup>47</sup> D. POLETTI, *Vulnerabilità e atti personalissimi*, in «Diritto e questioni pubbliche», (2020), pp. 11-28, in particolare p. 12.

<sup>48</sup> L. Gatt, *Essere umano e ambiente digitale come relazione di strutturale vulnerabilità*, cit., p. 12.

<sup>49</sup> P. CENDON, *Soggetti forti e soggetti deboli*, in «Ragion Pratica», (2010), pp. 409-418.

Appare così evidente che la nozione di vulnerabilità non intende recuperare residue o inesprese capacità e potenzialità della persona, quanto introdurre un principio di responsabilizzazione del soggetto meno vulnerabile nella relazione: ciò è tanto più evidente quando la relazione si sviluppa in ambiente digitale o rispetto ad un dato dispositivo tecnologico.

La persona incapace, pertanto, non coincide con la persona vulnerabile nel contesto tecnologico, posto che la condizione di esposizione al rischio in tale ambito può riguardare anche una persona pienamente capace di agire.

L'esempio più evidente in tal senso è rappresentato dalla persona con disabilità. Quest'ultima, infatti, la quale pur potendosi trovare in una condizione di vulnerabilità nel contesto digitale – per fattori non derivanti dalla disabilità ma dal contesto in questione – non necessariamente è un soggetto incapace ab origine. Neppure può affermarsi che, sul piano della tutela, la persona con disabilità vulnerabile in ambiente digitale possa essere validamente protetta con una misura limitativa della sua capacità di agire.

Pertanto, vulnerabilità digitale, incapacità e disabilità restano tre nozioni giuridiche distinte che non necessariamente si sovrappongono: laddove ciò avvenga, si determina una condizione di vulnerabilità digitale “aumentata”<sup>50</sup>, dove la condizione di esposizione al rischio determinata dal contesto tecnologico si acuisce per le coesistenti condizioni di disabilità o incapacità della persona che, tuttavia, restano distinte.

Questa, del resto, è la prospettiva adottata dalla Convenzione delle Nazioni Unite delle Persone con disabilità, uno strumento condiviso dalla comunità internazionale che segna valori e obiettivi per ampliare il grado di inclusione sociale delle persone con disabilità e che nella lettera e) del Preambolo espressamente afferma che «la disabilità è un concetto in evoluzione e che la disabilità è il risultato dell'interazione tra persone e barriere comportamentali ed ambientali, che impediscono la loro piena ed effettiva partecipazione alla società su base di uguaglianza con gli altri».

Su tale premessa, la rivoluzione culturale e giuridica apportata dalla Convenzione consiste nel prevedere che le persone con disabilità non debbano essere sostituite nel prendere le decisioni che riguardano la realizzazione della propria personalità ma devono essere in ciò supportate. Questo conduce ad un cambio di prospettiva nel modo di concepire alcuni principi fondamentali

<sup>50</sup> Sebbene non si riferisca alla vulnerabilità digitale nel contesto tecnologico, esprime un concetto affine M. LUCIANI, *Le persone vulnerabili e la Costituzione*, Intervento di discussione della Lectio magistralis del Presidente della Corte europea dei diritti dell'uomo, Prof. Robert Spano, Diritti umani e persone vulnerabili, Roma, 22 aprile 2022, spec. 3 ss., online al seguente link [www.corte-costituzionale.it](http://www.corte-costituzionale.it), il quale parla di “*vulnerabilità multifattoriale*” per esprimere la difficoltà di tracciare un netto confine tra vulnerabilità e non vulnerabilità, pensando ad una “*scala delle vulnerabilità*”.

(autonomia e autodeterminazione) e categorie (capacità) connaturati alla persona fisica quale soggetto di diritto<sup>51</sup>.

Ma consente anche di affermare che la persona con disabilità possa dirsi vulnerabile in considerazione di situazioni di pregiudizio – giuridicamente rilevanti – determinate dal contesto in cui il soggetto opera, dove la vulnerabilità non dipende da una condizione patologica della persona ma da limitazioni determinate dalla sua relazione con l’ambiente o il dispositivo digitale.

La vulnerabilità digitale si può in tal modo qualificare come nuova categoria giuridica, più “flessibile” e svincolata da una logica di opposti – debole e forte, abile e disabile, capace e incapace<sup>52</sup> – che consente di categorizzare e classificare fattispecie giuridicamente rilevanti che emergono in conseguenza dell’innovazione tecnologica e dello sviluppo delle tecnologie digitali. Una categoria che non si riferisce alle tradizionali ipotesi di debolezza o fragilità della persona (minore, anziano, persona con disabilità ecc.) e che si distingue dalle categorie giuridiche già note della incapacità e disabilità.

La vulnerabilità digitale indica così un mutato approccio del diritto privato rispetto alla tutela della persona nel contesto tecnologico, come appare particolarmente evidente dalla lettura della più recente normativa di fonte europea sul punto.

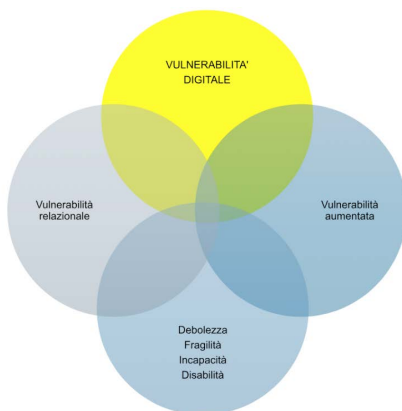


Fig. 2 La vulnerabilità digitale: delimitazione di un concetto

### 3. L'ingresso della vulnerabilità digitale nella legislazione europea

Da diverso tempo la nozione di vulnerabilità in relazione al contesto tecnologico compare nei principali atti normativi di fonte europea che da ul-

<sup>51</sup> V. BARBA, *Persone con disabilità e capacità. Art. 12 della Convenzione sui diritti delle Persone con Disabilità e diritto civile italiano*, in «Rassegna di diritto civile», [2021], pp. 419-449.

<sup>52</sup> D. POLETTI, *Vulnerabilità e atti personalissimi*, cit., pp. 11-28.

timo hanno disciplinato l'innovazione tecnologica digitale in maniera più o meno ampia e compiuta.

Il legislatore europeo ha così impiegato la nozione di vulnerabilità per individuare le fattispecie maggiormente rilevanti determinate dall'innovazione tecnologica e che hanno reso necessarie specifiche misure di tutela del soggetto in tale contesto.

Una nozione di vulnerabilità non impiegata in norme definitorie ma come criterio di identificazione e classificazione delle situazioni di esposizione al rischio del soggetto, che hanno modificato l'approccio europeo alla tutela della persona fisica.

L'emergere della nozione di vulnerabilità digitale nella più recente legislazione europea è così cronologicamente rapportato ad una proliferazione normativa che, nell'ultimo decennio, ha visto l'Unione Europea adottare un pacchetto di atti vincolanti volti a guidare la trasformazione digitale in Europa<sup>53</sup>, nel dichiarato intento di promuovere una trasformazione digitale sicura, affidabile e sostenibile, che metta al centro le persone, in linea con i valori e i diritti fondamentali dell'Unione.

Se è vero che alla base della trasformazione digitale vi sono i dati, la strategia europea dei dati si pone in linea di continuità con l'iniziale approccio regolatorio volto a creare un ambiente sicuro di trattamento dei dati personali anche nel contesto digitale. In tale prospettiva, è stato infatti il Regolamento (UE) 2017/679 sulla protezione dei dati personali (GDPR) a far emergere una iniziale presa di coscienza dei rischi insiti nell'ambiente digitale con specifico riferimento al trattamento dei dati personale relativi ai minori.

In via più generale, infatti, il GDPR nel precisare quali siano i trattamenti di dati personali più rischiosi per i diritti e le libertà delle persone menziona quelli relativi alle "persone fisiche vulnerabili, in particolare minori" (considerando 75).

<sup>53</sup> Il programma strategico per il decennio digitale 2030 istituisce un ciclo di cooperazione annuale per conseguire gli obiettivi e i traguardi comuni per il 2030, per guidare la trasformazione digitale in Europa. Così il 9 marzo 2021 la Commissione ha presentato la sua visione della trasformazione digitale dell'Europa entro il 2030 nella comunicazione "*Bussola per il digitale: il modello europeo per il decennio digitale*"; nel settembre 2021 la Commissione ha presentato il "*Percorso per il decennio digitale*", un solido quadro di *governance* per conseguire questi obiettivi digitali. Nel gennaio 2022 la Commissione ha proposto l'adozione della *Dichiarazione europea sui diritti e i principi digitali*, che intende garantire valori europei attraverso le seguenti azioni: mettere le persone al centro della trasformazione digitale; favorire la solidarietà e l'inclusione tramite la connettività, l'istruzione, la formazione e le competenze digitali, condizioni di lavoro giuste ed eque e l'accesso a servizi pubblici digitali; ribadire l'importanza della libertà di scelta e di un ambiente digitale equo; promuovere la partecipazione allo spazio pubblico digitale; aumentare la sicurezza e la protezione e conferendo maggiore autonomia e responsabilità nell'ambiente digitale, in particolare per i giovani; promuovere la sostenibilità.

Il minore è così considerato soggetto vulnerabile per la minore consapevolezza dei rischi e delle conseguenze connesse ad un illecito trattamento dei propri dati personali genericamente inteso, ovvero riferibile a qualsiasi contesto in cui tale trattamento possa esser fatto (considerando 38)<sup>54</sup>.

La vulnerabilità viene così testualmente menzionata solo nei considerando, sebbene essa rappresenti il sostrato logico che ha ispirato il legislatore nel prevedere specifiche tutele per il trattamento dei dati personali del minore.

Sembra non esservi ancora, pertanto, nel corpo delle norme del GDPR, una testuale positivizzazione della vulnerabilità digitale, sebbene essa emerga quale *ratio* di alcune norme specificamente rivolte al minore. Tuttavia, si consideri sul punto che l'articolo 8<sup>55</sup>, nell'indicare le precise condizioni applicabili al consenso in relazione ai servizi della società dell'informazione, fa un chiaro riferimento all'ambiente digitale. Ciò dischiude una chiara attenzione del legislatore per un contesto che, più degli altri, potrebbe esporre il minore a rischi rispetto ai quali il legislatore interviene disponendo misure di tutela specifiche rispetto al trattamento dei dati personali del minore in altri contesti: si pensi al caso della pubblicità *online*, rispetto alla quale può essere più difficile per il minore comprendere «se, da chi e per quali finalità sono raccolti dati personali che lo riguardano» (considerando 58).

L'iniziale approccio europeo alla vulnerabilità digitale è stato, dunque, caratterizzato dal riferimento alla figura del minore come unico soggetto vulnerabile preso in considerazione dal punto di vista della normazione. Non si parla, dunque, genericamente di protezione di soggetti vulnerabili quanto al trattamento dei dati personali ma vi è il riferimento al minore come unico soggetto destinatario di una tutela specifica sul punto.

In secondo luogo, la nozione di vulnerabilità cui il legislatore fa riferimento è una nozione principalmente soggettiva o aumentata, ovvero che considera la vulnerabilità a partire dalla condizione di minore età del soggetto che diventa rilevante anche in ambiente digitale per i diversi rischi che tale contesto comporta.

<sup>54</sup> Testo del considerando 38 GDPR «I minori meritano una specifica protezione relativamente ai loro dati personali, in quanto possono essere meno consapevoli dei rischi, delle conseguenze e delle misure di salvaguardia interessate nonché dei loro diritti in relazione al trattamento dei dati personali. Tale specifica protezione dovrebbe, in particolare, riguardare l'utilizzo dei dati personali dei minori a fini di marketing o di creazione di profili di personalità o di utente e la raccolta di dati personali relativi ai minori all'atto dell'utilizzo di servizi forniti direttamente a un minore. Il consenso del titolare della responsabilità genitoriale non dovrebbe essere necessario nel quadro dei servizi di prevenzione o di consulenza forniti direttamente a un minore».

<sup>55</sup> Testo dell'art. 8, paragrafo 1 GDPR «Qualora si applichi l'articolo 6, paragrafo 1, lettera a), per quanto riguarda l'offerta diretta di servizi della società dell'informazione ai minori, il trattamento di dati personali del minore è lecito ove il minore abbia almeno 16 anni. Ove il minore abbia un'età inferiore ai 16 anni, tale trattamento è lecito soltanto se e nella misura in cui tale consenso è prestato o autorizzato dal titolare della responsabilità genitoriale».

Una precisa scelta di politica legislativa che è stata poi mantenuta – e sviluppata – in tutti i successivi e principali atti normativi dell’Unione Europea sulla trasformazione digitale.

Lo stesso atto sulla governance dei dati, detenuti da enti pubblici e che dovrebbero essere soggetti al riutilizzo per le finalità consentite, Regolamento (UE) 2022/868, sebbene abbia un ambito di applicazione diverso dal soggetto nel suo operare nell’ambiente digitale, fa particolare attenzione alla vulnerabilità digitale (ancora nella sua accezione soggettiva).

Tale regolamento, infatti, si preoccupa di precisare che le tecnologie dell’informazione e della comunicazione devono rispettare i criteri della “progettazione per tutti”, in modo che le persone con disabilità possano accedere a tutte le tecnologie informatiche, comprese le tecnologie basate su *internet*, evitando adattamenti a posteriori o una progettazione specializzata, in modo che anche gli enti pubblici si adeguino alle direttive sull’accessibilità nella pubblica amministrazione<sup>56</sup>.

In tal modo, la prospettiva del legislatore europeo appare in parte più ampia rispetto a quella assunta dal GDPR nel riconoscere e classificare la vulnerabilità digitale: si mette ben in evidenza, infatti, che la vulnerabilità della persona con disabilità dipende dall’accessibilità all’ambiente digitale, ovvero da un limite creato dall’ambiente stesso, non dalla mancanza di consapevolezza circa i possibili e relativi rischi, come per il minore. Rendere accessibile uno spazio digitale, in tal modo, comporta eliminare il rischio che le persone con disabilità possano non godere di determinati beni e servizi nel contesto tecnologico e, per tale motivo, essere vulnerabili.

L’approccio alla vulnerabilità digitale diviene più complesso ed articolato nel Regolamento (UE) 2022/2065 relativo a un mercato unico dei servizi digitali, dove lo sguardo del legislatore si duplica e ricomprende due distinte ipotesi di vulnerabilità digitale, che rappresentano anche il piano di indagine del presente lavoro: l’ambiente digitale che rischia di “aumentare” la condizione soggettiva pregressa della persona, rappresentando il contesto in questione non una causa ma un’aggravante della vulnerabilità; l’ambiente digitale che è esso stesso causa di vulnerabilità rispetto a persone che nel contesto analogico potrebbero non essere esposte ai medesimi rischi.

Quanto alla prima fattispecie, come nel GDPR, sono i minori i soggetti considerati vulnerabili e, dunque, destinatari di una maggior tutela nell’ambiente digitale. Il considerando 71 precisa che la protezione dei minori è un importante obiettivo politico dell’Unione e che, per tale motivo, i fornitori di

<sup>56</sup> Direttiva (UE) 2016/2102 sull’accessibilità dei siti web e delle applicazioni mobili degli enti pubblici; Direttiva (UE) 2019/882 sui requisiti di accessibilità dei prodotti e dei servizi.

piattaforme *online* dovrebbero adottare misure, in tema di *privacy*, sicurezza e accessibilità, adeguate alla protezione dei minori. Questi, infatti, sono considerati maggiormente esposti ai rischi in ambiente digitale per le possibili difficoltà di comprendere la progettazione e il funzionamento del servizio, così come la pericolosità di possibili contenuti erogati dalla piattaforma, dannosi in quanto potrebbero nuocere alla loro salute o al loro sviluppo fisico, mentale e morale<sup>57</sup>.

La debolezza o l'inesperienza del minore, evidentemente, sono considerati indici di una condizione soggettiva che in ambiente digitale può solo aumentare, così nel caso della pubblicità *online* che può comportare rischi quando «è rivolta a persone in situazioni vulnerabili, quali i minori». [Considerando 95]. Ancora l'accessibilità alle piattaforme *online* è considerato l'unico profilo di rischio per le persone con disabilità in tale ambito, supportando per tal ragione l'adozione di codici di condotta volontari per l'accessibilità alle piattaforme delle persone con disabilità (art. 47).

Più ampia invece, non limitata a caratteristiche soggettive specifiche della persona, è la considerazione per cui determinate inserzioni pubblicitarie basate su tecniche di targeting potrebbero attirare le vulnerabilità dei destinatari del servizio (considerando 69). In questo caso, si specifica che le tecniche di manipolazione possono avere un impatto negativo su interi gruppi di persone, ma non sono individuate le caratteristiche di queste. Il riferimento alla vulnerabilità è in questo caso molto più ampio e si riferisce a vulnerabilità che si sviluppano nell'ambiente digitale per effetto della manipolazione, attirando evidentemente vulnerabilità che diventano tali sono nel contesto specifico della pubblicità mirata, che potrebbero non svilupparsi in altre situazioni.

Tale dualismo tra vulnerabilità digitale e vulnerabilità digitale "aumentata", trova la sua più concreta ed effettiva traduzione in norme giuridiche nel recente Regolamento (UE) 2024/1689 sull'intelligenza artificiale (AI ACT).

In tale Regolamento, infatti, si concretizza l'approccio ultimo del legislatore europeo rispetto alla vulnerabilità digitale, intesa come categoria ampia e idonea a ricomprendere tutte le ipotesi di esposizione al rischio della persona, una vulnerabilità che non si limita a tipizzare specifiche figure soggettive di individui vulnerabili ma che è idonea a ricomprendere più ampie e sfumate ipotesi di vulnerabilità digitale determinate dal contesto tecnologico.

<sup>57</sup> Nel considerando 81 è detto espressamente, infatti, che «*tali rischi possono sorgere, ad esempio, in relazione alla progettazione di interfacce online che sfruttano intenzionalmente o involontariamente le debolezze e l'inesperienza dei minori o che possono causare comportamenti di dipendenza*».

*Il risks-based-approach*<sup>58</sup> che caratterizza l'AI Act trova la sua ratio proprio in una riconosciuta pericolosità dei sistemi di intelligenza artificiale, per il possibile impatto negativo sui diritti fondamentali e, più in generale, sulla sfera giudica di tutte le persone fisiche che interagiscono con tali sistemi.

A fronte dei benefici che possono determinare a livello economico, ambientale e sociale (considerando 4), si prende atto degli ampi e complessi rischi che i sistemi di intelligenza artificiale possono determinare per l'interesse pubblico e per i diritti fondamentali delle persone.

La parte più innovativa di tale approccio consiste nel mettere ben in evidenza che, in relazione ai sistemi di intelligenza artificiale, i rischi non derivano soltanto dall'essere minore o persona con disabilità. Oltre alle previsioni su specifiche persone o gruppi di persone vulnerabili, infatti, l'intero impianto normativo del nuovo Regolamento europeo guarda ai sistemi di intelligenza artificiale come possibili fonti di rischio – e quindi di vulnerabilità – per qualsiasi persona, a prescindere da specifiche condizioni soggettive.

Si introduce così, a livello normativo, un indice di vulnerabilità che guarda alle caratteristiche intrinseche dei sistemi di intelligenza artificiale, che sono tali da richiedere specifiche competenze e conoscenze da parte di tutti i soggetti che interagiscono con essi, ovvero una adeguata "alfabetizzazione in materia di IA", di cui all'art. 3, numero 56<sup>59</sup>.

La mancanza di consapevolezza dei rischi connessi ai sistemi di IA si pone quindi, con evidente chiarezza, come la principale causa di vulnerabilità digitale causata dall'intelligenza artificiale, tanto da imporre precisi obblighi in capo ai fornitori e ai deployer, che sono tenuti a garantire un livello sufficiente di alfabetizzazione in materia di IA del loro personale nonché di qualsiasi altra persona che si occupa del funzionamento e dell'utilizzo dei sistemi di IA per loro conto (articolo 4). L'alfabetizzazione, inoltre, si specifica in considerazione, tra gli altri, del contesto in cui il sistema di IA deve essere utilizzato e soprattutto delle persone che devono interagire con lo stesso. Ciò a voler sottolineare che il funzionamento di un sistema di IA non può essere considerato in maniera del

<sup>58</sup> Che riprende il documento *Orientamenti etici per un'IA affidabile* del 2018, elaborati dal Gruppo di esperti ad alto livello sull'intelligenza artificiale, un gruppo indipendente di 52 esperti istituito dalla Commissione Europea. Secondo gli orientamenti, un'IA affidabile dovrebbe essere: (1) lecita — rispetto di tutte le disposizioni legislative e regolamentari applicabili; (2) etica — rispetto dei principi e dei valori etici; (3) robusta — entrambi da un punto di vista tecnico tenendo conto del suo ambiente sociale.

<sup>59</sup> Testo dell'art. 3, numero 56 AI ACT «*le competenze, le conoscenze e la comprensione che consentono ai fornitori, ai deployer e alle persone interessate, tenendo conto dei loro rispettivi diritti e obblighi nel contesto del presente regolamento, di procedere a una diffusione informata dei sistemi di IA, nonché di acquisire consapevolezza in merito alle opportunità e ai rischi dell'IA e ai possibili danni che essa può causare*».

tutto avulsa dalle persone che lo utilizzano e dal relativo ambiente di riferimento, determinando questi due fattori un diverso livello di pericolosità del sistema stesso, che chi li produce o li immette sul mercato non può non conoscere.

In tale contesto, la condizione di esposizione al rischio (vulnerabilità digitale) non dipende da particolari attitudini del soggetto (consideranda 5 e 28), quanto piuttosto dall'utilizzo stesso, anche improprio, dei sistemi di intelligenza artificiale, piuttosto che dal relativo livello di sviluppo del sistema.

Ciò appare tanto più evidente dalla lettura dell'art. 5, paragrafo 1, lett. a) del Regolamento 2024/1689 che vieta «l'immissione sul mercato, la messa in servizio o l'uso di un sistema di IA che utilizza tecniche subliminali che agiscono senza che una persona ne sia consapevole o tecniche volutamente manipolative o ingannevoli aventi lo scopo o l'effetto di distorcere materialmente il comportamento di una persona o di un gruppo di persone, pregiudicando in modo considerevole la loro capacità di prendere una decisione informata, inducendole pertanto a prendere una decisione che non avrebbero altrimenti preso, in un modo che provochi o possa ragionevolmente provocare a tale persona, a un'altra persona o a un gruppo di persone un danno significativo».

In tale norma sembra essere stata positivizzata una nozione di vulnerabilità digitale che guarda al contesto e non alle caratteristiche della persona, una vulnerabilità data dal rischio di subire un pregiudizio derivante da tecniche specifiche (subliminali o manipolative) che incidono sul comportamento del soggetto, prescindendo dall'età, dalla disabilità o da altra condizione sociale ed economica. Tale ultima fattispecie, infatti, è presa in considerazione separatamente nell'ambito della stessa norma (art. 5, paragrafo 1) alla lettera successiva (lett. b)<sup>60</sup>, come a voler mettere ben in evidenza che due e distinte sono le ipotesi di vulnerabilità che possono verificarsi in relazione a sistemi di intelligenza artificiale: quella di cui al paragrafo 1) lettera a), ovvero la vulnerabilità digitale che riguarda ogni persona fisica che potrebbe subire il danno o l'impatto negativo dipendente unicamente dal risultato prodotto da un sistema di IA, rispetto al quale il livello di alfabetizzazione della persona che interagisce con esso potrebbe non garantire una effettiva comprensione dei rischi prodotti; quella di cui al paragrafo 1) lettera b), ovvero la vulnerabilità digitale che riguarda persone o gruppi che si trovano già, anche al di fuori dei sistemi di IA, in condizioni di vulnerabilità.

Questo vale anche per i sistemi di IA ad alto rischio consentiti, dove le specifiche previsioni relativi a minori o persone con disabilità completano un quadro

<sup>60</sup> Testo dell'art. 5 lett. b) AI ACT «l'immissione sul mercato, la messa in servizio o l'uso di un sistema di IA che sfrutta le vulnerabilità di una persona fisica o di uno specifico gruppo di persone, dovute all'età, alla disabilità o a una specifica situazione sociale o economica, con l'obiettivo o l'effetto di distorcere materialmente il comportamento di tale persona o di una persona che appartiene a tale gruppo in un modo che provochi o possa ragionevolmente provocare a tale persona o a un'altra persona un danno significativo».

regolamentare più ampio che guarda alla persona in quanto tale, ponendola al centro di un sistema di tutela che attribuisce agli sviluppatori e ai deployer l'onere di adottare tutte le misure più idonee per garantire la protezione della persona.

Ma la disposizione in tal senso più utile ai fini della individuazione della vulnerabilità digitale la si ritrova nell'articolo 7, secondo paragrafo, lett. h) dove si legge che nella valutazione del rischio che può essere tale da consentire di modificare l'allegato III e di aggiungere o modificare i casi d'uso dei sistemi di IA ad alto rischio, la Commissione deve tener conto della «misura in cui esiste uno squilibrio di potere o le persone che potrebbero subire il danno o l'impatto negativo si trovano in una posizione vulnerabile rispetto al deployer di un sistema di IA, in particolare a causa della condizione, dell'autorità, della conoscenza, della situazione economica o sociale o dell'età».

Qui il legislatore riconosce espressamente che la vulnerabilità digitale coincide in primo luogo con una condizione di squilibrio, ed è tale squilibrio a rilevare come rischio da solo sufficiente per individuare un sistema di IA come rientrante nella disciplina di cui al Regolamento.

Il livello di alfabetizzazione del soggetto rispetto al sistema di intelligenza artificiale, se non adeguato, determina lo squilibrio di cui all'art. 7 per l'evidente ragione che la non comprensione circa l'esatta portata (in termini di opportunità e rischi) degli effetti derivanti dall'interazione con il sistema di intelligenza artificiale pone la persona in una posizione deteriore, in quanto non in grado di adottare le misure adeguate a minimizzare i rischi relativi.

In secondo luogo, l'articolo 7 pone come alternativa – indicata dalla congiunzione o – la diversa fattispecie delle persone vulnerabili a causa di una loro condizione soggettiva. In quest'ultima ipotesi, la visione della vulnerabilità digitale è comunque più ampia perché non si limita ai minori e alle persone con disabilità ma si riferisce più in generale ad una vulnerabilità determinata da “condizione, autorità, conoscenza, situazione economica o sociale o età”.

Ma se si passa da un'interpretazione letterale ad una sistematica del regolamento sull'intelligenza artificiale, appare chiaro che l'intero corpo di norme di cui esso si compone ripete costantemente – e le ricomprende – queste due diverse sfumature della vulnerabilità digitale, nell'intento dichiarato di voler promuovere un'intelligenza artificiale che sia realmente antropocentrica, sicura, affidabile ed etica<sup>61</sup> (Considerando 8), evitando di arrecare un pregiudizio per i diritti e le libertà fondamentali che riguardano tutte le persone, non

<sup>61</sup> Come affermato dal Consiglio europeo (Consiglio europeo, riunione straordinaria del Consiglio europeo (1 e 2 ottobre 2020) – Conclusioni, EUCO 13/20, 2020, pag. 6.) e come specificamente richiesto dal Parlamento europeo (Risoluzione del Parlamento europeo del 20 ottobre 2020 recante raccomandazioni alla Commissione concernenti il quadro relativo agli aspetti etici dell'intelligenza artificiale, della robotica e delle tecnologie correlate (2020/2012(INL)).

solo specifici gruppi, quali valori fondanti dell'Unione, dei relativi trattati istitutivi e della Carta dei diritti fondamentali dell'Unione Europea.

### 4. La “vulnerabilità aumentata”: soggetti vulnerabili in ambiente digitale

Come visto, la vulnerabilità, anche in ambiente digitale, è idonea a ricomprendere molteplici e, soprattutto, diverse “figure soggettive”<sup>62</sup>.

Ciò in quanto, se è vero che la vulnerabilità digitale si caratterizza per una situazione di squilibrio del soggetto che può essere anche occasionale e non permanente, determinata dal contesto in cui il soggetto opera (nozione relazionale della vulnerabilità), le caratteristiche soggettive (età, disabilità, condizioni economiche e sociali) diventano così in ambiente digitale non la causa della vulnerabilità in senso stretto ma un fattore che è idoneo ad acuirlo, rendendo il soggetto bisognoso di tutela.

La vulnerabilità in senso soggettivo tradizionalmente intesa assume in tal modo nuove sfumature in ambiente digitale, facendo emergere nuovi e diversi scenari che richiedono un'adeguata risposta sul piano del diritto positivo.

Si crea in tal modo una sovrapposizione di diversi livelli di vulnerabilità, una stratificazione<sup>63</sup> di condizioni di esposizione al rischio data sia dal contesto che dalle caratteristiche delle persone che qui operano: il verificarsi congiuntamente in capo allo stesso soggetto delle due condizioni di vulnerabilità suggerisce la locuzione “vulnerabilità aumentata”.

Quest'ultima appare espressione utile a ricomprendere anche una seconda fattispecie, ovvero quella del soggetto che può considerarsi vulnerabile dal punto di vista soggettivo in quanto coesistono diverse condizioni personali rilevanti: consumatore incapace, consumatore con disabilità, consumatore anziano e/o con disabilità, anziano con disabilità, minore con disabilità.

Se ciascuna di queste figure soggettive opera in ambiente digitale determina una vulnerabilità aumentata a sua volta, che si specifica per le differenti caratteristiche nel singolo caso preso in considerazione.

<sup>62</sup> B. PASTORE, *Semantica della vulnerabilità, soggetto, cultura giuridica*, cit., p. 77. Sul punto anche A. FUSARO, *Il negozio della persona vulnerabile e il linguaggio delle invalidità*, in «Ars Interpretandi», [2019], pp. 39-63.

<sup>63</sup> V. CUOCCI, *La protezione dei dati personali dei soggetti vulnerabili nella dimensione digitale*, Cacucci Editore, Bari, 2022, in particolare p. 158 la quale soffermandosi sulla teoria elaborata da Florentia Luna (F. LUNA, *Elucidating the Concept of Vulnerability: Layers Not Labels*, cit.) sottolinea che «l'approccio dicotomico, inteso cioè come assenza o presenza della vulnerabilità è riduttivo poiché la vulnerabilità può mostrarsi con intensità e gradazioni variamente modulate in relazione a diversi contesti esistenziali». Occorre, pertanto, in tale prospettiva, superare l'approccio per etichette (*layering approach*) per preferire un approccio per strati (*layers approach*) della vulnerabilità.

Tuttavia, il *fil rouge* che unisce tutte queste diverse ipotesi è la condizione di vulnerabilità digitale di chi è soggettivamente (per diverse cause, non per un solo profilo) già considerato un soggetto vulnerabile.

Di seguito si proverrà allora a tracciare un primo quadro di riferimento dei principali rischi cui sono esposte le figure tradizionalmente intese di soggetti vulnerabili nel loro operare in ambiente digitale: i minori, gli anziani, i consumatori, le persone con disabilità. Successivamente, si darà conto delle relative tutele.

#### 4.1 Il minore in ambiente digitale

Dall'analisi dei principali testi normativi in cui compare da ultimo il riferimento alla vulnerabilità digitale è emerso<sup>64</sup> che la prima e più ricorrente figura di persona vulnerabile presa in considerazione è sempre il soggetto minore.

Il minore nel suo operare nell'ambiente digitale pone, infatti, nuove sfide per il legislatore che deve riuscire a intercettare i rischi che da ciò derivano: se da un lato, infatti, il livello di *literacy* digitale del minore potrebbe far pensare ad un elemento positivo di competenza acquisite per i nativi digitali, che meglio di altri sono in grado di comprendere le funzionalità di un ambiente o dispositivo digitale; dall'altro lato, la mancanza di maturità del minore nonché la completa immersione in una realtà digitale totalmente distaccata da quella analogica, comporta l'esposizione del minore al rischio di un'alterazione della suo normale sviluppo psichico<sup>65</sup>.

In tale prospettiva, si ritiene particolarmente utile la classificazione dei rischi cui sono esposti i minori in ambiente digitale elaborata dall'OECD, una nomenclatura definita *5Cs typology of risks*<sup>66</sup>, che distingue tali rischi in quattro categorie: in primo luogo vi sono i rischi (a) relativi ai contenuti (*content risks*), ovvero un'esposizione passiva a contenuti non specificamente creati per i minori<sup>67</sup> e che possono essere (i) illegali, (ii) non appropriati all'età, (iii) dannosi per il minore.

<sup>64</sup> Cfr. paragrafo 3.

<sup>65</sup> Per un'ampia analisi, nella prospettiva dei diritti umani, delle possibili misure da adottare a livello statale per assecondare il normale sviluppo delle capacità del minore, pur rispettando i suoi diritti e l'espressione della sua volontà in ambiente digitale Documento Unicef, *Commento generale n. 25. Sui diritti dei minorenni in relazione all'ambiente digitale*, 2022, elaborato dal Comitato sui diritti dell'infanzia, al fine di assistere gli Stati parti nel compimento degli obblighi che derivano dalla ratifica della Convenzione dei diritti dell'infanzia e dell'adolescenza.

<sup>66</sup> OECD digital economy papers, *Children in the digital environment. Revised typology of risks*, 2021 [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2021/01/children-in-the-digital-environment\\_9d454872/9b8f222e-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2021/01/children-in-the-digital-environment_9d454872/9b8f222e-en.pdf).

<sup>67</sup> Questa la definizione di rischi di contenuto «*the child passively receives or is exposed to content available to all Internet users in a one-to-many relationship*». OECD (2011), *The Pro-*

Può trattarsi così di contenuti che incitano all'odio in rete (*hateful content*)<sup>68</sup> attraverso video, foto, suoni, simboli, parole o giochi, il tutto esacerbato dalla distanza tra le persone e dall'essere questi contenuti perlopiù anonimi, rendendo spesso difficile l'individuazione del loro autore<sup>69</sup>.

Sono considerati poi contenuti dannosi (*harmful content*) le truffe *online*, le pubblicità pop-up pornografiche, notizie o immagini sgradevoli o spaventose in quanto possono provocare nei minori *shock* e disgusto<sup>70</sup>.

I contenuti illegali (*illegal content*) possono esporre i minori a pericoli che non sono in grado di gestire: immagini o video di abusi sessuali su minori, contenuti che incitano ad atti terroristici o promuovono, istruiscono o incitano al crimine o alla violenza.

Infine, i minori potrebbero non essere in grado di gestire la disinformazione (*disinformation content*), distinguendo tra ciò che è vero e ciò che è falso o fuorviante nell'ambiente digitale, non riconoscendo nella fonte inattendibile (ad. es. *social network*) un pericolo esso stesso.

L'evoluzione tecnologica ha così determinato un aumento del volume e della quantità di tali contenuti e il modo in cui essi sono veicolati al minore, moltiplicando le possibilità di rischio per quest'ultimo.

Vi sono poi i (b) rischi comportamentali (*conduct risks*), in cui si prende in considerazione la posizione del minore in un rapporto tra pari, con altri minori (si pensi al *cyberbullismo*), quando un minore si comporta in modo tale da contribuire egli stesso a contenuti o contatti digitali rischiosi<sup>71</sup>. Si tratta di comportamenti che in realtà sono doppiamente rischiosi, non solo per chi li subisce ma anche per chi li pone in essere.

*tection of Children Online: Risks Faced by Children Online and Policies to Protect Them*, OECD Digital Economy Papers no. 179.

<sup>68</sup> Sul punto Council of Europe (2018), *Hate Speech*, <https://www.coe.int/en/web/freedom-expression/hate-speech>.

<sup>69</sup> In uno studio condotto sui bambini del Regno Unito è emerso che mentre nel 2010 solo il 12% dei bambini di età compresa tra gli 11 e i 16 anni dichiarava di essere stato esposto a contenuti che incitano all'odio *online*, nel 2019 la metà dei ragazzi di età compresa tra i 12 e i 15 anni dichiarava di aver visto tali contenuti. Ofcom (2020), *Children and parents: media use and attitudes report 2019*, [https://www.ofcom.org.uk/\\_data/assets/pdf\\_file/0023/190616/children-media-use-attitudes-2019-report.pdf](https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0023/190616/children-media-use-attitudes-2019-report.pdf). Mentre in uno studio del 2020, che riprende quanto già messo in evidenza nel 2018 dal Consiglio d'Europa, emerge che i bambini sono esposti (almeno una volta al mese) a messaggi di odio (media del 17%) seguiti da immagini violente (media del 13%). D. SМАHEL, et al., *EU Kids Online 2020: Survey results from 19 countries*, [2020] <http://www.lse.ac.uk/media-and-communications/assets/documents/research/eu-kids-online/reports/EU-Kids-Online-2020-10Feb2020.pdf>. Council of Europe (2018), *Hate Speech*, <https://www.coe.int/en/web/freedom-expression/hate-speech>.

<sup>70</sup> J. BYRNE, P. BURTON, *Children as Internet Users: How can evidence better inform policy debate?*, in «Journal of Cyber Policy», [2017], pp. 39-52.

<sup>71</sup> UNICEF (2017), *The State of the World's Children in 2017: Children in a Digital World*, [https://www.unicef.org/publications/index\\_101992.html](https://www.unicef.org/publications/index_101992.html).

I [c] rischi di contatto (*contact risks*), sono quei pericoli insiti dall'interagire del minore nell'ambiente *online*, che potrebbe comportare il contatto con chi diffonde contenuti di odio o chi, in altro modo, opera volontariamente per arrecare danno ai minori.

Il minore può inoltre agire nell'ambiente digitale come consumatore e questo può comportare dei rischi [d] (*consumer risks*) connessi al ricevimento di messaggi di *marketing* non appropriati per i minori (es. pubblicità di alcohol o altri prodotti vietati per i minori); messaggi pubblicitari non immediatamente riconoscibili dal minore come tali (*product placements*) o destinati specificamente a persone adulte; pratiche commerciali scorrette che intenzionalmente sfruttano l'inesperienza del minore per indurre all'acquisto<sup>72</sup>.

I minori, infatti, sono un pubblico importante per gli operatori di *marketing* in quanto possono influenzare la spesa familiare, oltre ad essere i consumatori del futuro.

Trasversali rispetto alle quattro categorie di rischi sopra analizzate vi sono poi una serie di rischi che sono particolarmente rilevanti per il minore per il suo impatto negativo su ogni aspetto dell'operato del minore nell'ambiente digitale: *privacy* e trattamento dei dati personali, impatto negativo su salute e benessere del minore, manipolazione, discriminazione e bias derivanti dalla più recente evoluzione tecnologica come da ultimo potenziata dall'intelligenza artificiale<sup>73</sup>.

Tale classificazione appare condivisibile nella misura in cui mette ben in evidenza l'eterogeneità dei rischi cui il minore è esposto nell'ambiente digitale e che sono oggetto di specifiche tutele come di seguito analizzate.

#### 4.2 L'anziano in ambiente digitale

Il tema dell'anziano nell'ambiente digitale appare essere particolarmente controverso in quanto, in misura maggiore rispetto ad altri soggetti vulnerabili, esso pone in evidenza l'emergere di fattispecie peculiari che ne-

<sup>72</sup> Si pensi all'*Influencer marketing*, dove la pubblicità è integrata nei contenuti generati dagli utenti sulle piattaforme di social media. Gli *influencer* possono avere un impatto sulle tendenze dei consumatori e, soprattutto nel caso dei minori, essere visti come modelli di riferimento e possono aumentare la persuasività del messaggio, amplificando il potenziale di danno a loro carico. Ancora, rilevano le "attività a premi", dove i bambini possono essere incentivati ad acquistare un prodotto o utilizzare un servizio attraverso l'uso di premi o concorsi, nonché attività di "mi piace" e condivisione, che rendono i minori parte integrante della strategia di *marketing* di un'azienda e oscurano la natura commerciale dei *post* per gli altri minori, che ricevono i *post* da un amico e non da un'azienda, ovvero *videogame* che veicolano in maniera occulta messaggi commerciali e pubblicitari. ICPEN (2020), *Best Practice Principles: Marketing Practices Directed Towards Children Online*, <https://icpen.org/sites/default/files/202006/ICPEN%20%20Best%20Practice%20Principles%20for%20Marketing%20Practices%20Directed%20Towards%20Children%20Online%202020.pdf>.

<sup>73</sup> In uno studio condotto dal *UK Royal College and Paediatrics and Child Health* è emerso che i bambini che trascorrono più tempo davanti allo schermo tendono ad avere un maggiore apporto

cessitano di una adeguata riflessione giuridica in considerazione del rapido e progressivo invecchiamento della popolazione mondiale<sup>74</sup>.

In una società sempre più digitalizzata, la persona anziana può potenzialmente ricevere notevoli benefici in termini di elaborazione di servizi (es. la telemedicina) e dispositivi (es. tecnologie assistive e robotiche per la cura e la riabilitazione) che consentono di aumentare i livelli di autonomia degli anziani e di favorire anche la loro inclusione sociale evitando l'isolamento, grazie a servizi *online* utili per la vita personale dell'anziano (si pensi a servizi bancari, acquisti *online* etc.)<sup>75</sup>.

Diversi sono tuttavia i rischi che rendono l'anziano più vulnerabile nell'ambiente digitale rispetto a quello analogico<sup>76</sup>. Così, il divario digitale tra anziani e giovani<sup>77</sup>, naturalmente più inclini e più abili nell'operare nell'ambiente digitale, è soltanto il primo degli indici della possibile vulnerabilità dell'anziano in ambiente digitale.

Ma prima di approfondire tali aspetti, pare opportuno fissare dei punti fermi: come si distingue una persona giovane da una persona anziana? Cosa intendiamo per anziano nella riflessione giuridica?

Per la scienza, ad esempio, vi è un range molto ampio che va dai sessanta ai settantacinque anni di età per considerare il passaggio alla condizione di "anziano"<sup>78</sup>.

energetico, un'alimentazione meno sana e indicatori di obesità più pronunciati e sintomi depressivi. Royal College of Paediatrics and Child Health (2019), *The health impacts of screen time: a guide for clinicians and parents*. [https://www.rcpch.ac.uk/sites/default/files/201812/rcpch\\_screen\\_time\\_guide\\_final.pdf](https://www.rcpch.ac.uk/sites/default/files/201812/rcpch_screen_time_guide_final.pdf).

<sup>74</sup> L'Organizzazione mondiale della sanità ha stimato che entro il 2050 il 22% delle persone avrà più di 60 anni e che almeno 400 milioni avrà superato la soglia degli 80 anni WHO. (2018, Feb. 5). World Health Organization-Ageing and health (<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>). L'ISTAT, nel rapporto annuale del 2024, stima che dal 1994 al 2023 la percentuale di anziani è aumentata del 54,4%, passando da poco più di 9 milioni a più di 14 milioni <https://www.istat.it/wp-content/uploads/2024/05/Rapporto-Annuale-2024.pdf>

<sup>75</sup> In un recente studio condotto da psicologi e neuroscienziati dall'Università del Texas è emerso che l'utilizzo di *e-mail*, *smartphone* e altri servizi *internet* riduce i rischi del declino cognitivo e della demenza senile. J.F. BERGE, M.K SCULLIN, *A meta-analysis of technology use and cognitive aging*. In «Nature Human Behaviour», (2025), pp. 1405-1419.

<sup>76</sup> S. Corso, *Alla frontiera del diritto privato. Nuove tecnologie e persona anziana*, in «La Nuova Giurisprudenza civile commentata», (2024), pp. 334-362.

<sup>77</sup> In un documento del Consiglio dell'Unione Europea, del 9 Ottobre 2020, su «*Diritti umani, partecipazione e benessere degli anziani nell'era della Digitalizzazione*» riprendendo un'indagine condotta Agenzia dell'UE per i diritti fondamentali (*What do Fundamental Rights Mean for People in the EU*) si precisa che non solo il divario digitale tra le generazioni è significativo e aumenta con l'età, ma anche che il 46% delle persone di età pari o superiore a 75 anni fa acquisti *online* almeno occasionalmente, rispetto all'81% dei giovani di età compresa tra i 16 e i 29 anni. Disponibile al seguente link <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-11717-2020-REV-2/it/pdf>.

<sup>78</sup> L'Organizzazione Mondiale della Sanità definisce i 65 anni come limite per definire una persona anziana (WHO, *Health statistics and information systems*. Retrieved Sep. 10, 2020, from Proposed working definition of an older person in Africa for the MDS Project, 2020), mentre le Nazioni

Ma se si passa ad analizzare le norme, emerge che a livello europeo, nei principali atti normativi relativi al contesto digitale, non vi è alcuna specificazione al riguardo.

Sul piano nazionale, invece, rileva il recente decreto legislativo 15 marzo 2024 n. 29, adottato in attuazione delle deleghe legislative disciplinate dagli artt. 3, 4 e 5 della legge 23 marzo 2023 n. 331. Tale decreto, sebbene relativo agli anziani non autosufficienti e con ambito di applicazione che non ricomprende il contesto digitale, all'articolo 2<sup>79</sup> distingue tra: (I) persona anziana: persona che ha compiuto 65 anni; (II) persona grande anziana: persona che ha compiuto 80 anni; (III) persona anziana non autosufficiente: la persona anziana che presenta gravi limitazioni o perdita dell'autonomia nelle attività fondamentali della vita quotidiana.

Tale disposizione utilizza quindi un duplice criterio: il limite d'età e l'autonomia della persona, che potrebbero essere utilizzati come riferimenti utili ad applicare idonea tutela alla persona anziana che opera nel contesto digitale.

Tale approccio, tuttavia, non va esente da critiche se si considera che una persona di 65 anni, particolarmente formata da un punto di vista culturale e delle competenze digitali (si pensi ad un manager o ad un professionista abituato a lavorare con strumenti e servizi digitali), potrebbe non essere considerato un anziano vulnerabile in ambiente digitale al pari di una persona della stessa età che, per diverso *background* personale e professionale, potrebbe non avere le stesse competenze del primo: solo in relazione alla seconda fattispecie, allora, da un punto di vista giuridico, occorre pensare ad una adeguata tutela per la possibile esposizione al rischio nel contesto digitale.

Appare, tuttavia, preferibile l'approccio europeo come da ultimo adottato dal legislatore con il Regolamento (UE) 2024/1689 che ricollega la vul-

Unite si collocano sui 60 anni (U.N. United Nation, *Home Global Issues*. Retrieved Sep. 22, 2020, from Ageing, 2020). La Società italiana di Gerontologia e Geriatria (SIGG) fornisce invece una nozione dinamica di anzianità che ricomprende le persone dai 65 ai 75 anni di età [https://www.sigg.it/wp-content/uploads/2018/12/News\\_Quando-si-diventa-anziani.pdf](https://www.sigg.it/wp-content/uploads/2018/12/News_Quando-si-diventa-anziani.pdf).

<sup>79</sup> Il testo dell'art. 2 D.lgs. 29/2024 «a) «persona anziana»: la persona che ha compiuto 65 anni; b) «persona grande anziana»: la persona che ha compiuto 80 anni; c) «persona anziana non autosufficiente»: la persona anziana che, anche in considerazione dell'età anagrafica e delle disabilità pregresse, presenta gravi limitazioni o perdita dell'autonomia nelle attività fondamentali della vita quotidiana e del funzionamento bio-psico-sociale, valutate sulla base di metodologie standardizzate, tenendo anche conto delle indicazioni fornite dalla Classificazione internazionale del funzionamento, della disabilità e della salute – International Classification of Functioning Disability and Health (ICF) dell'Organizzazione mondiale della sanità, dei livelli di stratificazione del rischio sulla base dei bisogni socioassistenziali e delle condizioni di fragilità, di multimorbilità e di vulnerabilità sociale, le quali concorrono alla complessità dei bisogni della persona, anche considerando le specifiche condizioni sociali, familiari e ambientali, in coerenza con quanto previsto dal regolamento recante la definizione di modelli e standard per lo sviluppo dell'assistenza territoriale nel Servizio sanitario nazionale (SSN), di cui al decreto del Ministro della salute 23 maggio 2022, n. 77, e dall'articolo 1, comma 163, della legge 30 dicembre 2021, n. 234».

nerabilità all'età (cfr. art. 5) senza, tuttavia, specificare un limite ben preciso. Questo appare compatibile con una valutazione della vulnerabilità digitale che si specifica nel caso concreto e che può variare da persona a persona in considerazione dell'eterogeneità che le caratterizza.

Il tema delle competenze digitali (*literacy*), pertanto, che si è visto essere di particolare rilevanza per il minore, potrebbe rilevare anche in relazione alla persona anziana, soltanto laddove nel caso di specie emergesse una effettiva mancanza di competenze idonee alla comprensione e all'accesso alle funzionalità di determinati servizi e dispositivi.

A ciò si aggiunga che sulla condizione di vulnerabilità aumentata in ambiente digitale dell'anziano possa incidere il normale declino cognitivo connesso all'invecchiamento o a altre condizioni patologiche che possono riguardarlo.

Rispetto al minore, dunque, vi è un doppio livello di vulnerabilità, causato sia dalla possibile mancanza di competenze digitali, sia dal degradarsi delle sue funzioni cerebrali.

La persona anziana potrebbe così avere maggiori difficoltà di comprendere i rischi connessi alla pubblicità basata su tecniche di *targeting* mentre naviga, anche solo occasionalmente, in rete; ovvero non comprendere l'informativa sul trattamento dei suoi dati personali nell'ambito di una specifica app per la salute.

Laddove poi all'età più o meno avanzata si raggiungano delle limitazioni funzionali dovute a condizioni patologiche fisiche o psichiche, le considerazioni sulla vulnerabilità dell'anziano nell'ambiente digitale si sovrappongono a quelle relative alle persone con disabilità di cui al successivo paragrafo 4.4.

### 4.3 Il consumatore in ambiente digitale

La nozione di consumatore, fin dalla prima Direttiva comunitaria 93/13/CE e durante tutto il percorso di evoluzione normativo e giurisprudenziale che ha riguardato tale particolare figura soggettiva, è sempre stata individuata per la posizione di squilibrio e di intrinseca debolezza rispetto al professionista.

Il consumatore rientra, infatti, tra le tradizionali ipotesi di vulnerabilità dipendente non da una caratteristica *tout court* della persona (la minore età, il genere, l'età adulta) ma dalla sua particolare situazione nel contesto di mercato, che lo rende maggiormente esposto al rischio di subire pregiudizi<sup>80</sup>.

<sup>80</sup> A titolo meramente esemplificativo e non esaustivo della vastissima letteratura in tema di consumatore vulnerabile S. RODOTÀ, *Persona-Consumatore*, in P. STANZIONE, *La tutela del consumatore tra liberismo e solidarismo*, Napoli, 1999; G. ALPA, A. CATRICALÀ, *Diritto dei Consumatori*, Bologna, 2016; S. PAGLIANTINI, *Il consumatore "frastagliato"*, Pisa, 2021; P.E. CORRIAS (a cura di), *I soggetti vulnerabili nella disciplina comune e nei mercati regolamentati*, Editoriale Scientifica Italiana, Napoli, 2022.

Nell'ambiente digitale tale esposizione al rischio è aumentata in quanto gli odierni servizi basati sui dati pongono il consumatore in una posizione di maggiore debolezza, creando squilibri di potere e asimmetria digitale che si traducono "in uno stato generale di vulnerabilità digitale"<sup>81</sup>: così il Parlamento europeo definisce espressamente la condizione del consumatore nell'ambiente digitale, precisando altresì che tale condizione dipende da fattori fuori dal controllo del consumatore. L'elemento di particolare interesse, tuttavia, riguarda il riconoscimento che "il concetto di vulnerabilità non deve essere limitato ai gruppi "tradizionalmente protetti", ma deve includere tutti i consumatori"<sup>82</sup>, in tal modo mettendo ben in evidenza come diversi livelli di vulnerabilità possono coesistere e riguardare la stessa persona (consumatore minore; consumatore anziano; consumatore con disabilità)<sup>83</sup>.

Così, i consumatori in ambiente digitale hanno maggiori difficoltà ad ottenere o ad assimilare informazioni sui prodotti (perché, ad esempio, confrontano le varie offerte *online* solo sulla base delle informazioni contenute nella pubblicità); la capacità di scegliere prodotti effettivamente corrispondenti alle proprie reali necessità appare svilita; sono più suscettibili a determinate pratiche di *marketing*<sup>84</sup>.

In tale contesto, inoltre, la vulnerabilità diventa aumentata per la maggiore esposizione al rischio del soggetto rispetto al trattamento dei suoi dati personali utilizzati illecitamente per finalità di pubblicità mirata sulle piattaforme *online*<sup>85</sup>, per l'esposizione a tecniche di persuasione per indurre all'acquisto come i *dark patterns*<sup>86</sup> – che in alcuni casi possono diventare

<sup>81</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 12 dicembre 2023 sulla progettazione di servizi online che crea dipendenza e sulla tutela dei consumatori nel mercato unico dell'UE (2023/2043(INI)), lett. K).

<sup>82</sup> Risoluzione del Parlamento europeo, cit., lett. K).

<sup>83</sup> Come del resto ben messo in evidenza nel Codice del consumo all'art. 20 che distingue il consumatore medio vulnerabile (comma 2) dal consumatore particolarmente vulnerabile in considerazione dell'infermità mentale o fisica, dell'età o ingenuità (comma 3).

<sup>84</sup> Questi sono gli indicatori della vulnerabilità del consumatore nell'ambiente digitale come individuate dalla Commissione Europea nella comunicazione "*Understanding Consumer Vulnerability in the EU's key markets*", del 2016, disponibile al seguente link [https://commission.europa.eu/document/download/1356644b-16e3-41a0-b1e2-74acaaa85ec0\\_en?filename=consumers-approved-report\\_en.pdf&prefLang=it](https://commission.europa.eu/document/download/1356644b-16e3-41a0-b1e2-74acaaa85ec0_en?filename=consumers-approved-report_en.pdf&prefLang=it)

<sup>85</sup> D. POLETTI, *Le condizioni di liceità del trattamento dei dati personali*, in «Giur. it.», (2019), p. 2783-2789; V. ZENO-ZENCOVICH, G. RESTA, *Volontà e consenso nella fruizione dei servizi in rete*, in «Riv. trim. dir. e proc. civ.», (2018), pp. 411-440; G. COMANDÈ, *Regulating Algorithms' Regulation? First Ethico-Legal Principles, Problems and Opportunities of Algorithms*, in *Transparent Data Mining for Small and Big Data*, edited by T. Cerquitelli, D. Quercia, F. Pasquale, Springer, Basel, 2017, 169-206; S. TOMMASI, *Verso il Digital Services Act: la Proposta di Regolamento sul "mercato unico dei servizi digitali" del 15.12.2020*, in «Persona e mercato», (2021), pp. 213-217.

<sup>86</sup> Sul punto lo studio della Commissione Europea "*Behavioural study on unfair commercial practices in the digital environment: dark patterns and manipulative personalisation: final report*"

manipolative<sup>87</sup> – e altre pratiche ingannevoli da parte dei venditori ospitati dalle piattaforme che comportano una maggiore condizione di esposizione al rischio e di debolezza del consumatore<sup>88</sup>, con particolare riferimento alla manipolazione emotiva<sup>89</sup>.

Pertanto, se un consumatore opera su di una piattaforma per gli acquisti *online*, occorre valutare se le varie fasi di tale processo di formazione della volontà sia state tutte allo stesso modo intese e se la volontà del soggetto sia stata liberamente formata in ciascuna di tali fasi: ben potrebbe avvenire che la persona abbia piena cognizione del consenso liberamente manifestato ai fini del perfezionamento del contratto; tuttavia, la determinazione che lo ha portato ad esprimere il consenso medesimo potrebbe essere stata indotta dall'applicazione di tecniche manipolative che ne hanno alterato il suo convincimento e la sua stessa volontà (poi formalizzata nel consenso)<sup>90</sup>.

Sempre più rilevante inoltre, nella prospettiva della vulnerabilità del consumatore in ambiente digitale, appare essere la c.d. economia basata sull'attenzione<sup>91</sup>, caratterizzata da precise scelte di progettazione da parte di

del 2022 precisa che «*Dark patterns*” is a concept that is generally used to refer to practices in digital interfaces that steer, deceive, coerce, or manipulate consumers into making choices that often are not in their best interests».

<sup>87</sup> In riferimento al contraente debole più che del consumatore debole P. PERLINGIERI, *Il diritto civile nella legalità costituzionale secondo il sistema italo europeo delle fonti*, ESI, Napoli, 2020, pp. 40 ss.

<sup>88</sup> S. ORLANDO, *Commento agli artt. 24, 25, 26 del codice del consumo*, in « Codice e del consumo. Pratiche commerciali scorrette e azioni collettiva », a cura di G. Vettori, Padova, 2009, pp. 59-109;

<sup>89</sup> Harvard Business School, Working Paper (edited by J. DE FREITAS, Z. OGUZ-UGURALP, A. KAAAN-UGURALP), *Emotional Manipulation by AI Companions*, 2025, pp. 1-52, in particolare p. 4 in cui si legge che «*Consumers increasingly turn to AI companion apps not for productivity but for emotional support and companionship. Unlike utilitarian voice assistants such as Siri or Alexa that address functional needs in neutral, transactional interactions, AI companions like Replika, Character.ai, Chai, Talkie, and PolyBuzz are explicitly marketed as emotionally intelligent brand experiences, designed to foster ongoing, personalized, and emotionally expressive bonds. Powered by advances in large language models (LLMs), these apps now engage hundreds of millions of users worldwide, offering a sense of being heard, understood, and emotionally supported. [E] AI companions deploy strategically timed emotional appeals to engage users who are attempting to disengage, and whether these tactics do in fact increase consumer engagement*».

<sup>90</sup> M. ADDIS, *Le pratiche commerciali sleali e le risorse di fiducia delle imprese: aspetti positivi e questioni irrisolte*, cit. rileva come la direttiva pone l'attenzione esclusivamente «*all'ultimo passo del processo decisionale del consumatore, quando invece è noto che l'influenza della comunicazione si sviluppa nelle fasi a monte*».

<sup>91</sup> Risoluzione Parlamento Europeo sulla progettazione di servizi *online* che crea dipendenza, cit., lett. A).

<sup>92</sup> Risoluzione Parlamento Europeo sulla progettazione di servizi *online* che crea dipendenza, cit., lett. L) «*le pratiche che creano dipendenza sono state studiate empiricamente e comprendono*

determinate imprese tecnologiche che utilizzano specifiche funzionalità<sup>92</sup> dei sistemi per sfruttare le vulnerabilità degli utenti e dei consumatori al fine di, non solo catturare la loro attenzione, ma anche aumentare la quantità di tempo che trascorrono sulle piattaforme digitali al fine di “massimizzare il tempo ivi trascorso, il denaro speso dagli utenti, la quantità di dati raccolti, nonché l'attività, le interazioni, la produzione di contenuti, lo sviluppo della rete e la condivisione di dati”<sup>93</sup>.

La progettazione che crea dipendenza è fonte di notevoli rischi in quanto potenzialmente in grado di incidere negativamente sulla salute fisica e psicologica, nonché di provocare danni materiali ai consumatori.

#### 4.4 La persona con disabilità in ambiente digitale

La Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità<sup>94</sup>, che l'Italia ha ratificato con legge 3 marzo 2009, n. 18, all'articolo 1 stabilisce che “Per persone con disabilità si intendono coloro che presentano durature menomazioni fisiche, mentali, intellettive o sensoriali che in interazione con barriere di diversa natura possono ostacolare la loro piena ed effettiva partecipazione nella società su base di uguaglianza con gli altri.”

*funzioni della progettazione quali lo scorrimento infinito, il caricamento delle pagine con la funzione "aggiornamento tramite trascinamento verso il basso", la riproduzione automatica dei video incessante, i consigli personalizzati, le notifiche di recupero, ossia le notifiche per riguadagnare l'attenzione degli utenti che hanno abbandonato un servizio o un'app, la funzione "playing by appointment" (gioca su appuntamento) che spinge a giocare in determinati momenti della giornata, la progettazione che causa una percezione diluita del tempo trascorso sulla piattaforma o le false notifiche social che creano l'illusione di aggiornamenti nell'ambito della cerchia sociale online dell'utente».*

<sup>93</sup> Risoluzione del Parlamento europeo sulla progettazione di servizi online che crea dipendenza, cit., lett. A).

<sup>94</sup> La Convenzione è stata firmata a New York il 13 dicembre 2006. Sul punto il Ministero per le disabilità. Presidenza del Consiglio dei Ministri al seguente *link* <https://disabilita.governo.it/it/convenzione-nazioni-unite/> «La Convenzione si inserisce nel più ampio contesto della tutela e della promozione dei diritti umani, definito in sede internazionale fin dalla Dichiarazione Universale dei diritti umani del 1948 e consolidatosi nel corso dei decenni, confermando in favore delle persone con disabilità i principi fondamentali in tema di riconoscimento dei diritti di pari opportunità e di non discriminazione. Nei suoi principi ispiratori la Convenzione non riconosce "nuovi" diritti alle persone con disabilità, intende piuttosto assicurare che queste ultime possano godere, sulla base degli ordinamenti degli Stati di appartenenza, di tutti i diritti riconosciuti agli altri consociati, in applicazione dei principi generali di pari opportunità. Scopo della Convenzione, che si compone di un preambolo e di 50 articoli, è quello di promuovere, proteggere e assicurare il pieno ed uguale godimento di tutti i diritti e di tutte le libertà da parte delle persone con disabilità». In dottrina S. FAVALLI, *Il ruolo della convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità ed il modello dei diritti umani*, in «BioLaw Journal-Rivista di BioDiritto», [2024], pp. 351-362; V. BARBA, *Persone con disabilità e capacità. Art. 12 della Convenzione sui diritti delle Persone con Disabilità e diritto civile italiano*, cit.; N. FOGGETTI, *Diritti umani e tutela delle persone con disabilità: la convenzione delle Nazioni Unite del 13 dicembre 2006*, in «Rivista della Cooperazione Giuridica Internazionale», [2009], pp. 98-117; L. SIMONETTI, *La Convenzione ONU sui diritti dei disabili*, in «I diritti dell'uomo», [2007], pp. 72-78.

Proprio l'ambiente digitale, nella prospettiva di individuare le barriere che pongono un limite al pieno sviluppo delle persone con disabilità come indicato dalla Convenzione, appare essere di particolare interesse nella riflessione giuridica, per il manifestarsi con maggiore evidenza della tensione tra rischi e benefici dell'innovazione tecnologica.

La stessa Convenzione Onu incoraggia e promuove la ricerca e lo sviluppo, nonché la messa a disposizione e l'uso di nuove tecnologie, tra cui tecnologie dell'informazione e della comunicazione, ausili alla mobilità, dispositivi e tecnologie di sostegno adatte alle persone con disabilità, dando preferenza alle tecnologie dai costi più accessibili (art. 4, lett. g); mentre l'Agenda ONU 2030, nell'individuare gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (*Sustainable Development Goals* SDGs), espressamente si riferisce agli strumenti tecnologici come principale ausilio per le persone con disabilità in una prospettiva di tutela anche delle future generazioni (tecnologia sostenibile).

L'innovazione tecnologica è, infatti, in grado di promuovere l'autonomia delle persone con disabilità, favorendo l'inclusione sociale e la vita indipendente, rendendo effettivi così i principali diritti riconosciuti alle persone con disabilità dalle più importanti Carte internazionali e come richiamati dalla stessa Convenzione: piena partecipazione sociale (art. 9), mobilità personale (art. 20), libertà di espressione e manifestazione del pensiero (art. 21).

L'uso dell'IA nella ricerca medica nel campo delle disabilità rappresenta uno dei settori più promettenti in cui l'intelligenza artificiale si sta attualmente evolvendo. L'IA ha un potenziale significativo nel campo diagnostico, migliorando l'accuratezza delle diagnosi e riducendo il tempo necessario per ottenerle. I modelli predittivi sono in grado di elaborare grandi volumi di dati medici: ciò facilita trattamenti meno invasivi e più convenienti e consente la diagnosi precoce di disabilità fisiche e cognitive.

In particolare, nell'ambito della ricerca genomica, sono stati sviluppati diversi strumenti per prevedere la progressione delle malattie degenerative.

La medicina personalizzata basata sull'IA consente trattamenti più mirati ed efficaci, aiutando i pazienti a migliorare la loro salute generale e la qualità della vita.

L'IA può anche fornire un supporto sostanziale allo sviluppo di terapie e alla riabilitazione clinica, monitorando i progressi delle terapie o adattando di conseguenza gli esercizi riabilitativi.

L'intelligenza artificiale e i diversi tipi di dispositivi tecnologici vengono utilizzati dalle persone con disabilità anche al di fuori del contesto clinico, come strumenti per operare nella vita di relazione o per perfezionare atti giuridicamente rilevanti. Si tratta, dunque, di tecnologie che hanno una diversa

classificazione giuridica a seconda del contesto e delle finalità per le quali sono utilizzati: dai dispositivi medici in ambiti clinico di cui al Regolamento (UE) 2017/745, alle tecnologie assistive<sup>95</sup> utilizzate dalle persone con disabilità al di fuori dell'ambito medico, fino ai prodotti di consumo e alle neurotecnologie (che possono avere una diversa classificazione giuridica, come verrà meglio messo in evidenza nel prossimo capitolo).

Tuttavia, diversi sono i rischi cui sono esposte le persone con disabilità rispetto all'innovazione tecnologica; tra questi, l'accessibilità è considerato uno dei principali indice di vulnerabilità nel contesto tecnologico per le persone con disabilità.

La mancanza di accessibilità di servizi e tecnologie digitali, infatti, comporta evidentemente una forma di discriminazione delle persone con disabilità che non possono beneficiare, in condizioni di parità con gli altri consociati, delle funzionalità di un determinato servizio o dispositivo.

Diversi sono poi i rischi connessi all'esposizione a pratiche manipolative che possono pregiudicare in modo considerevole la capacità di prendere una decisione informata. Ciò appare particolarmente rilevante in relazione a tecniche di *marketing* e di pubblicità basate su precise conoscenze neuroscientifiche, in quanto possono avere l'effetto di indurre la persona a fare scelte di acquisto che, con molta probabilità, fuori dall'ambiente digitale e senza utilizzare una piattaforma *online* non avrebbe preso.

Un caso particolarmente rilevante a tal proposito appare essere il fenomeno del *neuromarketing* che, combinando insieme diverse discipline<sup>96</sup>, intende comprendere in che modo il soggetto/consumatore percepisce, elabora e, soprattutto, reagisce a determinati stimoli esterni che possono influenzare il suo processo decisionale<sup>97</sup>.

<sup>95</sup> Nello studio del Parlamento europeo, *Assistive technologies for people with disabilities*, 2018 le tecnologie assistive sono così definite «*Assistive technologies (ATs) are designed to improve the functional capabilities of people with disabilities. Some are relatively low-tech and very familiar, such as such as reading glasses, crutches and hearing aids. Others are more advanced, using cutting-edge science and technology. Future ATs currently under development could meanwhile have a huge impact on all our lives. While some ATs are specialist devices, of interest only to people with specific disabilities, others have several features in common with mainstream technologies. Indeed, some of them are standard mass market products, configured for the individual user just like any other. For example, tablet computers can be used to provide live sign-language interpretation. A number of niche AT applications have also developed into mainstream technologies. These include the text-to-speech and verbal command functions of smartphones, which were originally developed for people with visual impairments.*».

<sup>96</sup> Non solo neuroscienze e *marketing* ma anche psicologia, analisi comportamentale e computazionale, *decision-making theories*. In tal senso C.M. L. CRUZ, J.F.D. MEDEIROS, L.C.R. HERMES, A MARCON, *Neuromarketing and the advances in the consumer behaviour studies: a systematic review of the literature*, in «*International Journal of Business and Globalisation*», (2016), pp. 330-35.

<sup>97</sup> F. BABILONI, P. CHERUBINO, *Consumer Neuroscience: A Neural Engineering Approach*, in *Handbook of Neuroengineering*, Springer, Singapore, 2022, pp. 1-29.

L'advertising o pubblicità<sup>98</sup>, ad esempio, è una delle applicazioni di *neuromarketing* maggiormente discussa per gli effetti che essa può determinare sul consumatore, specie in ambiente digitale; in questo caso non si è più nell'ambito della mera pubblicità, anche comportamentale basata sulla profilazione<sup>99</sup> ovvero di una pubblicità che può essere definita occulta ai sensi dell'art. 22, comma 2 D.lgs. 206/2005, quanto piuttosto di specifici annunci commerciali modellati sulla base delle conoscenze neuroscientifiche.

In questi casi, tali tecniche potrebbero essere ben più incisive, in modo tale che la persona con disabilità, consumatore, subisca con maggiore facilità, rispetto ad altri, una evidente manipolazione del suo comportamento<sup>100</sup>.

Il riferimento al declino cognitivo nelle patologie neurodegenerative appare particolarmente utile alla riflessione giuridica laddove si consideri che recenti studi clinici hanno dimostrato esservi uno specifico *deficit* nel processo decisionale connesso ad alcune patologie, che rende i soggetti meno capaci di decidere. Durante i test comportamentali, si è infatti dimostrata l'incapacità di regolare adeguatamente gli impulsi volti a facilitare o a inibire un certo comportamento, pur mantenendo intatta la capacità di apprendimento e di memorizzazione<sup>101</sup>, dimostrando in tal modo la correlazione tra i disturbi cognitivi, quali la difficoltà a processare le informazioni, e la presenza di lesioni cerebrali dovute alla malattia.

<sup>98</sup> J.S.R DE JESUS, L.N.O. DA SILVA, S.C. ESMAILE, *Neuromarketing: a systematic review*, in «Research, Society and Development», (2022), pp. 1-13.

<sup>99</sup> Gruppo di lavoro articolo 29 per la protezione dei dati, Linee guida sul processo decisionale automatizzato relativo alle persone fisiche e sulla profilazione ai fini del regolamento 2016/679, adottate il 03 ottobre 2017, versione emendata e adottata il 06 febbraio 2018, reperibili al link: [www.garanteprivacy.it](http://www.garanteprivacy.it). che precisa come la pubblicità comportamentale è tale quando si caratterizza per «l'invasività del processo di profilazione, compreso il tracciamento delle persone su siti web, dispositivi e servizi diversi; le aspettative e le volontà delle persone interessate; il modo in cui viene reso disponibile l'annuncio pubblicitario; o lo sfruttamento della conoscenza di vulnerabilità degli interessati coinvolti». Sul punto S. ORLANDO, *Per un sindacato di liceità del consenso privacy*, in «Persona e Mercato», (2022), pp.527-539, in particolare pp. 532-533.

<sup>100</sup> A. GORGONI, *La vulnerabilità nell'ambiente digitale e la protezione della libertà del volere*, cit., in particolare p. 28 il quale afferma che «È un fatto acquisito, più dagli studiosi che dai consociati, che le tecniche manipolative e di sfruttamento delle vulnerabilità umane, diffuse nell'ambiente digitale, sono decisamente più insidiose di quelle note che si praticano nell'ambiente offline». Sul punto anche A. JAVOR, M. KOLLER, N. LEE, L. CHAMBERLAIN, G. RANSMAYR, *Neuromarketing and consumer neuroscience: contributions to neurology*, in «BMC neurology», (2013), pp. 1-12.

<sup>101</sup> E. BUTTI *et al.*, *Neural precursor cells tune striatal connectivity through the release of IGF1*, in «Nature Communications», (2022), pp. 1-23. Tale contributo costituisce il risultato dell'Unità di ricerca di Neuroimmunologia dell'IRCCS Ospedale San Raffaele che ha avuto il merito di illustrare i meccanismi biologici alla base del processo decisionale nelle persone con Sclerosi Multipla, andando oltre le acquisizioni scientifiche fino ad ora raggiunte e che si limitavano ad illustrare le aree cerebrali coinvolte in detto processo. In altre parole, mentre negli ultimi anni si è definito quali sono le aree cerebrali più coinvolte nel processo decisionale, con tale studio si è fatto un notevole passo in avanti

La particolare fattispecie degli acquisti posti in essere dalle persone con disabilità cognitiva nel contesto digitale in cui sono state applicate pratiche di *neuromarketing*, solleva una questione complessa e di non facile interpretazione, contribuendo a fondare il dubbio che proprio sui fattori strutturali della persona in particolari ipotesi e in dati contesti, possano incidere le applicazioni di *neuromarketing* in maniera ben più determinante rispetto alle mere strategie pubblicitarie tradizionali non basate su ricerche di *neuromarketing*.

Il particolare modo in cui il processo cognitivo e decisionale di una persona può modificarsi in conseguenza di una data patologia non appare più sottovalutabile dal punto di vista giuridico rispetto alla valutazione del livello di vulnerabilità della persona nell'ambiente digitale. Ciò in quanto, se da un lato studi scientifici di area medica ci dimostrano la particolare difficoltà di alcune persone con disabilità cognitiva di prendere una decisione, dall'altro lato le ricerche in ambito neuroscientifico rivelano che il "consumatore inconsapevole"<sup>102</sup> agisce normalmente in condizioni di incertezza, ovvero in un tempo ristretto e in assenza di molte informazioni, guidato principalmente dalle sue emozioni e stati d'animo più inconsci.

Proprio l'incertezza nel processo cognitivo e decisionale che caratterizza normalmente il consumatore costituisce, pertanto, nel caso delle persone con disabilità cognitiva, una caratteristica propria ed ulteriore rispetto ad altri consumatori, che li rende maggiormente vulnerabili in tale contesto e maggiormente esposti al rischio di una possibile manipolazione nelle determinazioni volitive.

## 5. Le forme di tutela per i soggetti vulnerabili in ambiente digitale: obblighi di comportamento e tutela *ex ante*

A partire dal primo decennio degli anni 2000, si è registrato un evidente cambio di prospettiva nelle più recenti scelte di politica legislativa del legislatore europeo che, nel riconoscere nella debolezza del soggetto nel contesto tecnologico un valore da proteggere<sup>103</sup>, sceglie di introdurre tutele volte alla responsabilizzazione del soggetto meno debole del rapporto che può instaurarsi in tale ambito.

rispetto al il contesto bio molecolare che permette di prendere una decisione. Così, si è rilevato come la mancanza delle cellule staminali periventricolari – e una proteina da esse secreta – *insulin-like growth factor binding protein-like 1* [IGFBPL1] – rende le persone con Sclerosi Multipla più indecise. Si è così aggiunto un importante tassello alla definizione dei meccanismi cellulari e molecolari che regolano i circuiti cerebrali che sottendono la nostra capacità di pensare e, in particolare, di decidere.

<sup>102</sup> L. CARRUBO, A. MENDOLA, *Le scelte "inconsapevoli" nelle nuove dimensioni d'acquisto. Il neuromarketing e la tutela del consumatore-follower*, Cedam, Milano, 2022.

<sup>103</sup> L. GATT, *Essere umano e ambiente digitale come relazione di strutturale vulnerabilità*, cit., pp. 15.

Ciò che emerge dall'analisi dei principali atti europei sul punto è un impianto normativo che guarda alla vulnerabilità digitale attraverso obblighi di comportamento cristallizzati non solo in poche e sporadiche norme espressamente rivolte ai soggetti vulnerabili in ambiente digitale (ipotesi di vulnerabilità aumentata), ma anche in norme e principi di carattere generale applicabili a tutti i soggetti.

Un quadro regolamentare in cui, in una prospettiva ribaltata rispetto all'usuale tecnica legislativa, parte dalla considerazione dei rischi che l'ambiente digitale può determinare per la persona fisica e, intorno a questi rischi, costruisce la tutela più adeguata.

Ciò è particolarmente evidente, ad esempio, nel Regolamento (UE) 2016/679 dove il principio di *accountability*<sup>104</sup> fa emergere una precisa tecnica legislativa tesa a spostare il rischio del trattamento illecito dall'interessato al titolare del trattamento.

Al centro del sistema, infatti, vi è il principio per il quale sono le scelte prese dal titolare del trattamento a rappresentare la garanzia di una tutela effettiva a favore del soggetto vulnerabile (il minore), il quale scegliendo modalità e limiti del trattamento dei dati è in grado di incidere direttamente – in positivo o in negativo – sulla sfera giuridica dell'interessato.

Ciò implica un notevole cambio di paradigma nella tutela del soggetto vulnerabile in ambiente digitale, dove la garanzia che la persona sia salvaguardata nei suoi diritti non si attua attraverso l'attribuzione di nuovi diritti, di specifiche misure di protezione che vanno a limitare la sfera giuridica del soggetto, quanto piuttosto attraverso l'applicazione di misure di protezione *ex ante* che il titolare – nell'organizzare la sua attività di trattamento – assicura in funzione di protezione del minore.

Ciò ha consentito la costruzione di una tutela che non si caratterizza per il riconoscimento di diverse posizioni soggettive in capo al minore, quanto nella predisposizione di misure di valutazione e riduzione del rischio specifico cui il minore è esposto in ambiente digitale.

Così, con specifico riferimento al trattamento dei dati personali, nel Regolamento (UE) 2016/679 la tutela del minore<sup>105</sup> non è circoscritta al rapporto interessato-titolare del trattamento, ma è esplicitata nelle scelte di quest'ulti-

<sup>104</sup> R. CARLEO, *Il principio di accountability nel GDPR: dalla regola alla auto-regolazione*, in «Nuovo Dir. Civ.», (2021), pp. 359-376.

<sup>105</sup> I.A. CAGGIANO, *Privacy e minori nell'era digitale. Il consenso al trattamento dei dati dei minori all'indomani del Regolamento UE 2016/679, tra diritto e tecno-regolazione*, in «Familia», (2018), pp. 3-23; Id, *L'età del consenso e il trattamento dei dati personali dei minori*, in C. FABRICATORE, A. GEMMA, G. GUIZZI, N. RASCIO, A. SCOTTI (a cura di) *Liber Amicorum per Paolo Pollice*, Giappichelli, Torino, (2020), pp. 83-100; E. BATELLI, *Il trattamento dei dati nel prisma della persona minore di età*, in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», (2022), pp. 267-301.

mo, in particolare quelle in tema di trattamento automatizzato come la profilazione, che non può riguardare i dati personali dei minori (sebbene si tratti di una raccomandazione non vincolante data la sua collocazione nel considerando 71); nei principi di *privacy by design e by default* (art. 25), che impongono al titolare del trattamento di tenere in considerazione fin dall'inizio il trattamento dei dati dei minori e di adottare tutte le misure più idonee a rendere quel trattamento conforme alle misure di protezione predisposte in via generale dal Regolamento (es. pseudonimizzazione o minimizzazione dei dati); infine, nella possibilità di provvedere ad una valutazione di impatto sulla protezione dei dati<sup>106</sup> che, nel caso dei minori, scaturisce dalla maggiore difficoltà per questi ultimi di acconsentire o opporsi al trattamento dei loro dati o di esercitare i loro diritti.

Oltre all'applicazione dei principi propri e generali del GDPR<sup>107</sup>, vi sono anche alcune norme specificamente rivolte al trattamento dei dati personali dei minori.

La prima norma riguarda i doveri di informazione: l'art. 12 precisa, infatti, che le informazioni debbano essere comunicate al minore in maniera chiara, con un linguaggio semplice e facilmente accessibile e comprensibile.

L'art. 8, invece, attiene alle condizioni applicabili al consenso dei minori, limitando l'ambito di applicazione ai solo servizi della società dell'informazione. Tale norma prevede che il consenso per il trattamento dei dati personali, qualora questa sia la base giuridica del trattamento (art. 6, paragrafo 1, lettera a), può essere espresso dal minore che abbia compiuto sedici anni; diversamente saranno i suoi rappresentanti legali a prestare il consenso.

Queste disposizioni, come messo in luce dalla più attenta dottrina sul punto, suscitano due considerazioni sulle scelte di politica legislativa in relazione al minore: vi è un chiaro intento di focalizzare l'attenzione e il piano della tutela rispetto a contesti che possono rappresentare la principale fonte di rischio per il minore, ovvero l'ambiente digitale; in secondo luogo, il riferimento

<sup>106</sup> I.A. CAGGIANO, *Protecting minors as technologically vulnerable persons through data protection: An analysis on the effectiveness of law*, in «European Journal of Privacy Law and Technology», (2022), pp. 27-42, la quale precisa che «when processing minors' data, one must consider to always carry out a data protection impact assessment, although not mandatory, due to the fact that the processing of data of vulnerable subjects is a criterion for increase in the imbalance of power between the data subjects and the data controller, an aspect which means that people may not be able to consent or oppose the processing of their data or to exercise their rights».

<sup>107</sup> Sul punto R. SENIGAGLIA, *Rischi identitari per la persona minore di età nell'ambiente digitale*, in «European Journal of Privacy Law & Technologies», (2023), pp. 62-70; I. GARACI, *Profili di tutela delle persone vulnerabili nell'ecosistema digitale. Il divieto di profilazione dei minori di età ai fini di marketing*, in *Annuario Osservatorio Giuridico sulla Innovazione Digitale*, a cura di G. CAPALDO, S. ORLANDO, 2022, Sapienza Università editrice, Roma, pp. 89-101; L. BOZZI, *I dati del minore fra protezione e circolazione: per una lettura non retorica del fenomeno*, in «Europa dir. priv.», (2020), pp. 251-275.

ad una età precisa (16 anni) e non alla capacità di discernimento del minore, comporta il riconoscimento di una identità digitale del minore e di una regola certa che deflazioni il carico giudiziario<sup>108</sup>.

Infine, l'articolo 17 del GDPR stabilisce che il minore ha il diritto di ottenere dal titolare del trattamento la cancellazione dei dati personali che lo riguardano. Il titolare è obbligato a provvedere se i dati riguardano i servizi della società dell'informazione (art. 8, lett. f).

Ancora una volta, pertanto, il riferimento all'ambiente digitale come fonte di una tutela più stringente e puntuale.

Anche nel Regolamento (UE) 2022/2065 sui servizi digitali (*Digital Services Act*, DSA), a fronte di un impianto generale di norme volte a tutelare gli utenti di piattaforme *online* certamente applicabili anche ai minori di età, rilevano una serie di disposizioni che si riferiscono esplicitamente al minore, ovvero hanno come unico destinatario il minore stesso.

L'art. 14, infatti, nello stabilire precisi obblighi di trasparenza delle informazioni a carico dei prestatori di servizi intermediari, stabilisce che, quando il servizio è principalmente destinato al minore o è utilizzato in prevalenza da questi, i termini e le condizioni del servizio devono spiegare in maniera comprensibile al minore quali sono le condizioni e le restrizioni che si applicano all'utilizzo del servizio. Ciò in quanto il legislatore pensa al minore nell'ambiente digitale come ad un soggetto che non ha la maturità per comprendere l'esatta portata, i contenuti e i possibili effetti di un determinato servizio, occorrendo per tale motivo utilizzare un linguaggio semplice che possa rendere comprensibile il funzionamento del servizio stesso. Ma si tratta, evidentemente, di una misura poco idonea ad una effettiva tutela del minore in rete, posto che è poco probabile che il minore legga con attenzione tutti i termini e condizioni di un determinato servizio prima di acconsentirvi per accedervi<sup>109</sup>.

Più utile sarebbe, dunque, pensare a delle misure specifiche per contenere i rischi derivanti dall'ambiente digitale, con particolare riferimento alla tutela della vita privata, della sicurezza e della protezione dei minori che operano nel contesto digitale, così come indicato dall'art. 28.

Più in particolare, in relazione a tale norma, la Commissione europea ha di recente elaborato delle linee guida<sup>110</sup> per chiarire il preciso significato del paragrafo 1 dell'art. 28 che, nell'indicare genericamente la necessità che le

<sup>108</sup> I.A. CAGGIANO, *Protecting minors as technologically vulnerable persons through data protection: An analysis on the effectiveness of law*, cit. p. 32.

<sup>109</sup> L. GATT, R. MONTANARI, I.A. CAGGIANO (a cura di), *Privacy and Consent. A legal and UX&HMI approach for data protection*, Suor Orsola Benincasa Università editrice, Napoli, 2021.

<sup>110</sup> Comunicazione della Commissione, Orientamenti su misure per garantire un elevato livello di tutela della vita privata, di sicurezza e di protezione dei minori online, a norma dell'articolo 28, paragrafo 4, del regolamento (UE) 2022/2065 (C/2025/5519).

piattaforme adottino misure adeguate a garantire un elevato livello di tutela del minore, non specifica quali siano in concreto tali misure.

Il documento intende così offrire un supporto ai fornitori delle piattaforme nell'individuazione delle misure suddette, attraverso l'indicazione di una serie di principi che ogni misura, per essere adeguata, dovrebbe rispettare: (I) proporzionalità, rispetto dei diritti dei minori come stabiliti nelle principali Carte europee e internazionali; (II) *privacy, safety and security-by-design*; (III) progettazione adeguata alle caratteristiche e alle esigenze dei minori.

Tali principi riaffermano evidentemente un approccio di tutela che si modella a seconda del caso specifico, ovvero della singola piattaforma, ciascuna presentando caratteristiche diverse (natura, dimensione, finalità e base di utenti) e tali da richiedere diverse misure che possano garantire i minori in tale contesto.

Diverse sono le misure proposte dalla Commissione come adeguate ai principi indicati nelle linee guida<sup>111</sup>, tra cui i metodi di verifica dell'età per limitare l'accesso a contenuti per adulti (es. pornografia e gioco d'azzardo).

Ampliando lo sguardo oltre il minore, rileva che nell'ambito del trattamento dei dati personali, come visto, il GDPR si riferisce esplicitamente soltanto al minore come esempio di soggetto vulnerabile, non anche all'anziano.

Tuttavia, nelle linee guida del Garante Privacy in tema di tipologie di trattamenti soggetti al meccanismo di coerenza da sottoporre a valutazione d'impatto<sup>112</sup> del 2018, l'anziano è espressamente menzionato tra i soggetti

<sup>111</sup> Le raccomandazioni principali sono le seguenti: Impostare gli *account* dei minori in privato per impostazione predefinita in modo che le loro informazioni personali, i dati e i contenuti dei *social media* siano nascosti a quelli con cui non sono collegati per ridurre il rischio di contatti indesiderati da parte di estranei. Modificare i sistemi di raccomandazione delle piattaforme per ridurre il rischio che i bambini incontrino contenuti dannosi o rimangano bloccati in buchi di coniglio di contenuti specifici, anche consigliando alle piattaforme di dare priorità ai segnali espliciti dei bambini rispetto ai segnali comportamentali e consentendo ai bambini di avere un maggiore controllo dei loro mangimi. Consentire ai bambini di bloccare e disattivare qualsiasi utente e garantire che non possano essere aggiunti ai gruppi senza il loro esplicito consenso, il che potrebbe aiutare a prevenire il *cyberbullismo*. Proibire agli *account* di scaricare o scattare schermate di contenuti pubblicati da minori per impedire la distribuzione indesiderata di contenuti sessualizzati o intimi e l'estorsione sessuale. Disabilitare per impostazione predefinita le funzionalità che contribuiscono a un uso eccessivo, come le "*streak*" di comunicazione, i contenuti effimeri, le "ricevute di lettura", l'*autoplay* o le notifiche *push*, nonché rimuovere le funzionalità di progettazione persuasiva volte principalmente all'impegno e a mettere salvaguardie intorno ai *chatbot* di IA integrati nelle piattaforme online. Garantire che la mancanza di alfabetizzazione commerciale dei bambini non sia sfruttata e che non siano esposti a pratiche commerciali che possono essere manipolative, portare a spese indesiderate o comportamenti di dipendenza, comprese determinate valute virtuali o *loot-box*.

<sup>112</sup> Garante privacy, *Elenco delle tipologie di trattamenti soggetti al meccanismo di coerenza da sottoporre a valutazione di impatto*, disponibili al seguente link <https://www.garanteprivacy.it/web/guest/home/docweb/-/docweb-display/docweb/9059358>

vulnerabili in relazione ai trattamenti non occasionali di dati, insieme ai minori, anziani, infermi di mente e pazienti richiedenti.

Allo stesso modo, il DSA non menziona espressamente l'anziano tra i soggetti vulnerabili, ma contiene anche previsioni di carattere più generale relative alle persone vulnerabili o a gruppi di persone vulnerabili.

Così in relazione alla pubblicità basate su tecniche di *targeting* viene genericamente fatto riferimento ai destinatari del servizio e alle tecniche manipolative utilizzate per attirare le loro vulnerabilità (considerando 69); evidentemente, il destinatario può essere anche un anziano che utilizza, anche solo occasionalmente, la rete *internet* piuttosto che una specifica *app* per la sua salute

Il DSA, infatti, ha introdotto un quadro di norme volte a garantire un ambiente *online* sicuro, prevedibile e affidabile, che stabilisce requisiti specifici di trasparenza per la pubblicità sulle piattaforme e per i sistemi di raccomandazione, prevenendo che i destinatari del servizio siano in grado di identificare in modo chiaro, conciso, inequivocabile e in tempo reale l'informazione che costituisce pubblicità (art. 26, paragrafo 1) e che questa non deve basarsi sulla profilazione di cui all'articolo 4, punto 4), del Regolamento (UE) 2016/679 (articolo 26, paragrafo 3).

Rilevante in tal senso, per la tutela contro i contenuti illegali ospitati dalle piattaforme, il meccanismo armonizzato di notifica e azione che garantisce una rimozione più efficace di tali contenuti (art. 16).

Tale impianto generale non può che andare a beneficio di tutti i soggetti vulnerabili, non solo dei minori ma anche degli anziani, dei consumatori e delle persone con disabilità.

Con specifico riferimento a queste ultime, l'Unione Europea ha adottato diverse iniziative che, ponendosi in linea con la Convenzione ONU di cui è firmataria, hanno l'obiettivo di eliminare tutti gli ostacoli che impediscono una piena ed autonoma partecipazione alla vita sociale ed economica delle persone con disabilità anche attraverso l'utilizzo di dispositivi tecnologici.

Tra queste, rileva la Strategia per i diritti delle persone con disabilità 2021-2030<sup>113</sup>, nell'ambito della quale è stata adottato l'Atto europeo sull'accessibilità (Direttiva (UE) 2019/882 sui requisiti di accessibilità dei prodotti e dei servizi), che comporta la necessità di adottare disposizioni nazionali supplementari sull'accessibilità dei prodotti e dei servizi.

L'accessibilità<sup>114</sup> è, infatti, considerato il principale indice di vulnerabilità nel contesto tecnologico per le persone con disabilità se si esaminano i

<sup>113</sup> Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni. *Un'unione dell'uguaglianza: strategia per i diritti delle persone con disabilità 2021-2030*.

<sup>114</sup> Nella Strategia per i diritti delle persone con disabilità 2021-2030 si legge che «L'accessibilità agli ambienti fisici e virtuali, alle tecnologie, alle tecnologie dell'informazione e della co-

principali atti normativi europei sul punto. Il DSA istituzionalizza la responsabilità dei singoli Stati membri, incoraggiati a adottare sul piano nazionale, coinvolgendo i fornitori di piattaforme *online* o di altri fornitori di servizi interessati, specifici codici di condotta per garantire l'accessibilità dei servizi *online* delle persone con disabilità (art. 47). Anche in questo caso, come per i minori, il legislatore si preoccupa del rischio di mancata percezione e comprensione del servizio, che potrebbe determinare una condizione di vulnerabilità della persona nell'ambiente digitale.

Non si tratta, pertanto, di riconoscere nuovi diritti – prevedendo già la Carta dei diritti fondamentali dell'Unione Europea il diritto all'inserimento delle persone con disabilità – ma di spostare il rischio di una possibile condizione di vulnerabilità digitale su un soggetto altro dalla persona che quel rischio potrebbe subire, richiedendo a chi si occupa di progettare certi servizi di farlo in modo da tener ben presente quei diritti fondamentali già riconosciuti e, per tale via, resi effettivi.

Nella stessa disciplina a tutela del consumatore ciò è particolarmente evidente, in quanto nel pacchetto di direttive sui diritti dei consumatori<sup>115</sup> sono indicati specifici obblighi informativi, quali misure di protezione che possono estendersi anche all'ambiente digitale: il consumatore deve essere protetto *online* e in maniera preventiva – perché adeguatamente informato dal professionista – rispetto ad eventuali pratiche commerciali scorrette, piuttosto che da clausole abusive per gli acquisti perfezionati *online*.

Una tutela in tal modo preventiva della vulnerabilità digitale che si differenzia molto dal modo in cui tradizionalmente il legislatore ha scelto di proteggere i soggetti vulnerabili.

Una tutela *ex ante*, quella che il legislatore europeo riconosce ai soggetti vulnerabili in ambiente digitale, dove l'iperprotezionismo eccessivo e limitate che ha caratterizzato la tutela delle persone fragili prima dello sviluppo tecnologico, anche sul piano nazionale, lascia il posto ad una tutela fondata sulla responsabilizzazione del soggetto in posizione di preminenza.

*municazione (TIC), ai beni e ai servizi, compresi i trasporti e le infrastrutture, è un fattore abilitante dei diritti e un prerequisito per la piena partecipazione delle persone con disabilità su un piano di parità con gli altri.»*

<sup>115</sup> Direttiva 2005/29/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2005, relativa alle pratiche commerciali sleali delle imprese nei confronti dei consumatori nel mercato interno; Direttiva 2011/83/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 ottobre 2011, sui diritti dei consumatori; Direttiva 93/13/CEE del Consiglio, del 5 aprile 1993, concernente le clausole abusive nei contratti stipulati con i consumatori; Direttiva (UE) 2019/771 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 maggio 2019, relativa a determinati aspetti dei contratti di vendita di beni; Direttiva (UE) 2019/770 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 maggio 2019, relativa a determinati aspetti dei contratti di fornitura di contenuto digitale e di servizi digitali.

## 6. La “vulnerabilità aumentata”: soggetti vulnerabili e sistemi di intelligenza artificiale

Con lo sviluppo dell'intelligenza artificiale la nozione di vulnerabilità digitale è diventata ancor più centrale nelle scelte del legislatore europeo, che adotta un criterio ampio in cui la vulnerabilità riguarda qualsiasi persona che interagisce con un sistema di intelligenza artificiale.

Già la Convenzione quadro del Consiglio d'Europa «sull'intelligenza artificiale e sui diritti umani, la democrazia e lo Stato di diritto», che l'Unione Europea ha sottoscritto, infatti, ammoniva gli Stati membri a prendere in considerazione, nelle scelte di politica legislativa, le specifiche esigenze e le vulnerabilità di minori e persone con disabilità<sup>116</sup>.

Così, quella che si è definita “vulnerabilità aumentata”, per il particolare aggravarsi della condizione di vulnerabilità nell'ambiente digitale, veniva posta al centro delle considerazioni relative ai sistemi di intelligenza artificiale.

Ciò in quanto i rischi che si sono illustrati e che sono tipici dell'operare di un soggetto in ambiente digitale, divengono più complessi quando l'ambiente digitale<sup>117</sup> è dato dall'interazione o dall'utilizzo di sistemi di intelligenza artificiale.

Ciò vale in particolare per i rischi di manipolazione ed alterazione della volontà del soggetto che interagisce con sistemi di intelligenza artificiale, come da ultimo messo in evidenza dal Regolamento (UE) 2024/1689: questi possono essere, infatti, utilizzati per persuadere le persone a adottare comportamenti indesiderati o per indurle con l'inganno a prendere decisioni in modo da sovvertirne e pregiudicarne l'autonomia, il processo decisionale e la libera scelta (considerando 29).

Sul punto, un primo indice di vulnerabilità è dato dall'età del soggetto che interagisce con i sistemi di IA. Nel regolamento europeo sull'intelligenza artificiale, il riferimento all'età e alla condizione di vulnerabilità è, infatti, criterio di selezione dei sistemi di IA vietati: il considerando 29 afferma espressamente che i sistemi di IA possono sfruttare le vulnerabilità di una persona o di uno specifico gruppo di persone dovute all'età, mentre l'art. 5 lett. b) riprende il riferimento all'età senza null'altro specificare.

Ciò rende possibile due considerazioni: (a) il legislatore europeo aveva in mente il minore e i possibili rischi cui questo può essere esposto in tale

<sup>116</sup> *Council of Europe, Framework Convention on Artificial Intelligence and Human Rights, Democracy and the Rule of Law.* All'articolo 18 si legge che «Rights of persons with disabilities and of children. Each Party shall, in accordance with its domestic law and applicable international obligations, take due account of any specific needs and vulnerabilities in relation to respect for the rights of persons with disabilities and of children.».

<sup>117</sup> Confronta paragrafo 4.

ambito quando si riferiva alla vulnerabilità derivante all'età che il sistema di IA è in grado di sfruttare. Tuttavia, a differenza del GDPR che fa riferimento al limite di 16 anni per considerare lecito il trattamento dei dati personali del minore in ambiente digitale, occorrendo diversamente il consenso dei suoi rappresentanti legali; il nuovo Regolamento sull'intelligenza artificiale considera minori le persone di età inferiore ai 18 anni, con un innalzamento della soglia oltre la quale il minore è considerato vulnerabile, come a voler sottolineare che i sistemi di IA presentano maggiori rischi per i minori rispetto ad altri ambienti digitali. (b) L'art. 5 lett. b) nell'indicare i sistemi di intelligenza artificiale vietati, non specifica che il termine "età" si riferisca unicamente al minore, rendendo legittima una interpretazione ampia che tenga conto anche dell'età avanzata, oltre che della minore età, per qualificare come vietato un certo sistema di IA.

Ancora il considerando 29 precisa che il divieto di tali pratiche di IA è complementare alle disposizioni contenute nella Direttiva 2005/29/CE del Parlamento europeo e del Consiglio<sup>118</sup>, in particolare "le pratiche commerciali sleali che comportano danni economici o finanziari per i consumatori sono vietate in ogni circostanza, indipendentemente dal fatto che siano attuate attraverso sistemi di IA o in altro modo".

In tal modo, il legislatore pone in evidenza che anche il consumatore è una figura soggettiva presa in considerazione in relazione ai rischi determinati dai sistemi di intelligenza artificiale.

Tra le pratiche manipolative, che vanno evidentemente ben oltre le pratiche commerciali scorrette o i classici vizi del volere (dolo, violenza e dolo), incidendo in tal misura sulla volontà del soggetto da alterarne completamente l'autonomia decisionale, rilevano per la loro pericolosità quelle basate sul controllo delle emozioni dell'utente-consumatore. Tali pratiche possono alterare la capacità dell'utente consumatore di prendere scelte libere e consapevoli, attraverso il tentativo di deviare le scelte dei consumatori sulla base di suggerimenti di contenuti, raccomandazioni e offerte di prodotti tenendo conto anche del profilo emozionale dell'utente stesso.

Lo studio delle emozioni, dei sentimenti e delle attitudini – *affect recognition*<sup>119</sup> – costituisce così una delle fasi, tra le più importanti, delle ricerche

<sup>118</sup> Direttiva 2005/29/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2005, relativa alle pratiche commerciali sleali delle imprese nei confronti dei consumatori nel mercato interno e che modifica la direttiva 84/450/CEE del Consiglio e le direttive 97/7/CE, 98/27/CE e 2002/65/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e il regolamento (CE) n. 2006/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio («direttiva sulle pratiche commerciali sleali»)

<sup>119</sup> Nella letteratura si riconduce l'*affect recognition* all'ambito dell'*emotion recognition*, per la prima volta definito nel 1997 da R. W. PICARD, *Affective computing cambridge*, in «MIT Press.», (1997), pp. 1-16. Si tratta di un c.d. *umbrella term* in cui si fanno rientrare il riconoscimento non solo di emozioni, ma anche di sentimenti ed attitudini, sebbene la letteratura faccia riferimento spesso

di *marketing*, potendo disvelare la particolare condizione o stato mentale del soggetto che decide di compiere un certo acquisto, rendendo noti i fattori cognitivi in grado di influenzare la sua decisione<sup>120</sup>.

Si tratta di studi sulle funzioni cognitive del soggetto<sup>121</sup> al fine di poter, sulla base di questi, provare ad attivare e controllare i suoi stati mentali – nello specifico quelli emozionali – che influenzano il processo decisionale sottostante ogni transazione economica<sup>122</sup>.

Si viene in tal modo delineando un c.d. *emotional marketing*<sup>123</sup>, ovvero un mercato dei prodotti di consumo caratterizzato da precise strategie di *marketing* che si concentrano sul profilo emotivo del soggetto<sup>124</sup>

unicamente alle *emotions*. In senso più ampio, infatti, emozioni, sentimenti e atteggiamenti sono costrutti psicologici interconnessi ma distinti, che danno forma alle esperienze e ai comportamenti umani. Sul punto S. AFZAL, H. A. KHAN, I. U. KHAN, M. J. PIRAN, J. W. LEE, *A Comprehensive Survey on Affective Computing; Challenges, Trends, Applications, and Future Directions*, 2023, pp. 1-12 online <https://arxiv.org/abs/2305.07665> in cui si legge che «*Emotions, sentiments, and feelings, along with emotion recognition, constitute what is referred to as "affective computing"*», richiamando l'opera di K.S. FLECKENSTEIN, *Defining affect in relation to cognition: A response to susan mcleod*, in «*Journal of Advanced Composition*», [1991], pp. 447-453.

<sup>120</sup> In tal modo, riprendendo il linguaggio tecnico della teoria elaborata da D. KAHNEMAN, *Thinking, Fast and Slow*, Penguin, London, 2011, con i risultati delle ricerche sull'*affect recognition* si intende incidere sul Sistema 1, ovvero sulla parte del cervello umano più irrazionale e fuori dal controllo volontario del soggetto.

<sup>121</sup> Anche il *nudging*, inteso come "spinta gentile" che vuole orientare, mediante piccoli suggerimenti diretti o indiretti, le scelte dei consumatori, potrebbe basarsi su studi che prevedono l'*affect recognition* come una delle possibili fasi per porre in essere pratiche commerciali volte a sfruttare i noti *bias* dei consumatori. Tuttavia, nel caso dell'*affect recognition* nell'ambito del neuro-marketing, le finalità sono diverse ed ulteriori, in quanto relative alla possibilità di controllare le scelte dei consumatori attraverso la comprensione e manipolazione delle relative emozioni.

<sup>122</sup> S. ORLANDO, *Regole di immissione sul mercato e "pratiche di intelligenza artificiale" vietate nella proposta di Artificial Intelligence Act*, in «*Persona e Mercato*», [2022], pp. 346-367, in particolare p. 363, così descrive gli obiettivi di *neuromarketing* «*presupponendo che le scelte e le attitudini delle persone sono in gran parte irrazionali, si propone di studiare e di sfruttare a fini di influenza comportamentale la base irrazionale ed emotiva dei comportamenti delle persone.*».

<sup>123</sup> D. CONSOLI, *A New Concept of Marketing: The Emotional Marketing*, in *Broad Research in Accounting, Negotiation, and Distribution*, 2010, pp. 52-59; M.N. KHUONG, V.N. BICH TRAM, *The Effects of Emotional Marketing on Consumer Product Perception, Brand Awareness and Purchase Decision – A Study in Ho Chi Minh City, Vietnam*, in «*Journal of Economics, Business and Management*», [2015], pp. 524-530. Da ultimo, sull'analisi degli aspetti etici e legali dell'*emotional marketing* T. DE MARI CESARETO DEL VERME, *Artificial Intelligence, Neuroscience and Emotional Data. What Role for Private Autonomy in the Digital Market?*, in «*Erasmus Law Review*», [2024], pp. 83-97.

<sup>124</sup> Tali studi sono in grado finanche di rilevare la forza del legame emotivo con un marchio e quali stimoli emotivi devono essere implementati in un punto vendita per favorire gli acquisti S. KUHN, E. STRELOW, J. GALLINAT, *Multiple "buy buttons" in the brain: forecasting chocolate sales at point-of-sale based on functional brain activation using fMRI*, in «*Neuroimage*», [2016], pp. 122-128; P. Cherubino, M. Caratù, E. Modica et al., *Assessing cerebral and emotional activity during the purchase of fruit and vegetable products in the supermarkets*, in «*Neuro-economic and Behavioral Aspects of Decision Making*», [2017], pp. 293-307.

e che, dunque, necessariamente si combinano con strategie profilatorie altamente invasive<sup>125</sup>.

Nell'ambito dei sistemi di intelligenza artificiale, quelli destinati al rilevamento delle emozioni sulla base dei dati biometrici delle persone sono considerati sistemi ad alto rischio (cfr. Allegato III, paragrafo 1, lett. c)), mentre sono vietati quelli utilizzati nell'ambito del luogo di lavoro e degli istituti di istruzione (art. 5, paragrafo 1, lett. f)).

Infine, si consideri l'espresso riferimento alla disabilità come ulteriore condizione di vulnerabilità che può essere sfruttata e "aumentata" dal sistema di intelligenza artificiale (art. 5 lett. b)).

L'interazione con i sistemi di intelligenza artificiale per le persone con disabilità può essere particolarmente rischiosa dal punto di vista della manipolazione e alterazione del comportamento del soggetto: si pensi alla più recente evoluzione delle interfacce cervello-computer (*Brain Computer Interfaces*, BCI) che sono in grado di consentire il recupero di funzioni cognitive e motorie, come da ultimo potenziati dall'intelligenza artificiale. Il particolare funzionamento di tali dispositivi, che registrano e modulano l'attività cerebrale, espone la persona con disabilità al rischio di alterazione della capacità decisionale e dell'autodeterminazione del soggetto<sup>126</sup>.

I rischi derivanti dai sistemi di intelligenza artificiale per la persona con disabilità possono inoltre derivare da un non corretto addestramento dell'algoritmo, oltre che da un utilizzo illecito dei dati personali relativi alla condizione di disabilità.

L'addestramento dei sistemi di intelligenza artificiale è un punto cruciale per evitare che le persone con disabilità siano non correttamente rappresentate o del tutto escluse dai set di dati che servono al corretto funzionamento del sistema.

La qualità dei dati e il tipo di dati utilizzati per l'addestramento sono importanti per garantire l'efficacia, l'equità e l'inclusività dei sistemi di IA: si consideri il caso del sistema di riconoscimento vocale che non riesce a comprendere il modo di esprimersi di una persona con una disabilità del linguaggio<sup>127</sup>; se nella fase di addestramento tale disabilità non è ricompresa nel set di

<sup>125</sup> R. MESSINETTI, *Trattamento dei dati per finalità di profilazione e decisioni automatizzate*, in *Persona e mercato dei dati. Riflessioni sul GDPR*, a cura di N. ZORZI GALGANO, Wolters Kluwer – Cedam, Milano, 2019, p. 167-193; S. ORLANDO, *Per un sindacato di liceità del consenso privacy*, in «Persona e Mercato», [2022], pp. 532-533; R. MONTINARO, *I sistemi di raccomandazione nelle interazioni tra professionisti e consumatori: il punto di vista del diritto dei consumi (e non solo)*, in «Persona e mercato», [2022], pp. 368-391; A. MENDOLA, *Atto di consumo e libertà di scelta nel social media marketing*, in «Riv. dir. priv.», [2022], pp. 423-452.

<sup>126</sup> United Nation Report, *Impact, opportunities and challenges of neurotechnology with regard to the promotion and protection of all human rights*, 2024.

<sup>127</sup> N. SAPHRA, L. WERU, M. SHAH, *Tech offers promise to help yet too often perpetuates ableism, say researchers. It doesn't have to be this way*, in «The Harvard Gazette», 2024.

dati utilizzati, appare evidente che il sistema non riconoscerà le persone che si esprimono in tal modo e non riuscirà a soddisfare le esigenze e gli interessi delle stesse<sup>128</sup>.

Sul punto *l'AI Act*, con specifico riferimento ai sistemi di IA che comportano un rischio di impersonificazione o inganno, fa presente che nel rispettare specifici obblighi di trasparenza che consentono di segnalare alle persone che stanno interagendo con tale sistema, è opportuno che “le caratteristiche delle persone fisiche appartenenti a gruppi vulnerabili a causa della loro età o disabilità dovrebbero essere prese in considerazione nella misura in cui il sistema di IA sia destinato a interagire anche con tali gruppi” (considerando 132).

L'addestramento deve pertanto essere sviluppato sulla base di set di dati sufficientemente rappresentativi e riferirsi alle persone o ai gruppi di persone ai quali il sistema di IA è destinato (art. 10, paragrafo 3).

Le stesse misure dovrebbero essere, altresì, idonee ad evitare fenomeni di discriminazione diretta: la mancanza di rappresentazione delle persone con disabilità nel set di dati utilizzati per l'addestramento potrebbe determinare anche *output* del sistema qualificabili come una forma di “discriminazione algoritmica<sup>129</sup>”, che può pregiudicare o escludere la persona da ambiti importanti come l'assistenza sanitaria, l'occupazione e l'istruzione.

Occorre, pertanto, evitare l'utilizzo di dati parziali o stigmatizzanti, che riflettono pregiudizi sociali e stereotipi negativi, “al fine di garantire che il sistema di IA ad alto rischio funzioni come previsto e in maniera sicura e che non diventi una fonte di discriminazione vietata dal diritto dell'Unione” (considerando 67).

Il problema della discriminazione algoritmica è strettamente collegato anche al trattamento dei dati personali, laddove vi sono una serie di dati sensibili collegati alla disabilità che possono essere raccolti o inferiti dai sistemi di intelligenza artificiale: si pensi al caso di un fornitore di un dispositivo che si basa su un sistema di intelligenza artificiale non classificato come tecnologica assistiva e che pure è in grado di raccogliere dati relativi ad un determinato stato patologico fisico o psichico del soggetto (grazie a input vocali, movimenti oculari, velocità di interazione ecc.). Il trattamento non autorizzato o illecito di tali dati può determinare un evidente pregiudizio, in quanto l'uso di dati relativi alla disabilità di una persona potrebbe portare a pratiche discriminatorie e influire sulla salute delle persone<sup>130</sup>, specie

<sup>128</sup> C.W. LAND, *Disability Bias & New Frontiers in Artificial Intelligence*, in «The Journal on Technology and Persons with disabilities», [2023], pp. 28-42.

<sup>129</sup> Con particolare riferimento alla discriminazione contrattuale G. CARAPEZZA, *Figlia, Decisioni algoritmiche tra diritto alla spiegazione e divieto di discriminare*, in «Persona e Mercato» [2023], pp. 638-647.

<sup>130</sup> B. ZHANG, C. CHEN, I. LEE, K. LEE, K. ONGA, *A survey on security and privacy issues in wearable health monitoring devices*, in «Computers & Security», [2025], pp. 1-23.

quando i dati sono esplicitamente raccolti o dedotti da altre informazioni dai fornitori di sistemi di intelligenza artificiale.

Da ultimo si consideri che anche una non corretta progettazione delle tecnologie di intelligenza artificiale determina un rischio rilevante per le persone con disabilità, che sono in tal modo discriminate nell'accesso a tali sistemi (considerando 80). La mancanza di accessibilità al sistema a causa di un design non inclusivo, che non applica i principi della progettazione universale, potrebbe determinare rischi concreti per le persone. Sul punto il considerando 165, infatti, precisa che "I fornitori e, se del caso, i *deployer* di tutti i sistemi di IA, ad alto rischio o meno, e modelli di IA dovrebbero inoltre essere incoraggiati ad applicare su base volontaria requisiti supplementari relativi, ad esempio [...] alla progettazione e allo sviluppo inclusivi e diversificati dei sistemi di IA, anche prestando attenzione alle persone vulnerabili e all'accessibilità per le persone con disabilità"

### 6.1 Le forme di tutela per i soggetti vulnerabili nei sistemi di intelligenza artificiale: obblighi di trasparenza e progettazione

Il diverso modo di intendere la vulnerabilità digitale nel contesto del Regolamento (UE) 2024/1689, che con una categorizzazione ampia ed aperta delle ipotesi di vulnerabilità è idoneo a ricomprendere una moltitudine di sfumature del rischio in cui la persona che interagisce con tali sistemi può incorrere, si completa con un sistema di tutela altrettanto ampio ed eterogeneo che si specifica per un approccio *ex ante*.

La tutela della vulnerabilità digitale nel Regolamento europeo (UE) 2024/1689 si basa su un articolato sistema di gestione del rischio attraverso la corretta progettazione dei sistemi che devono essere conformi ai requisiti ivi indicati (art. 8). Si tratta di un processo che deve essere continuo, che perdura durante tutto il ciclo di vita di un sistema di IA (art. 9), al fine di identificare e stimare i possibili rischi (per la salute, la sicurezza e i diritti fondamentali) derivanti da un uso corretto ma anche da un possibile uso improprio del sistema. Ciò comporta l'obbligo di adottare adeguate misure di eliminazione o attenuazione del rischio, nella misura in cui gli eventuali rischi residui possano essere considerati accettabili grazie ad una progettazione adeguata del sistema (art. 9, paragrafo 5).

Nella gestione del rischio derivante dai sistemi di intelligenza artificiale, pertanto, la tutela *ex ante* si specifica tramite l'adempimento di precisi obblighi di progettazione, attraverso prove effettuate prima dell'immissione sul mercato o messa in servizio del sistema di intelligenza artificiale, sulla base di "metriche e soglie probabilistiche definite precedentemente e adeguate alla finalità prevista perseguita dal sistema di IA ad alto rischio" (art. 9 paragrafo 8).

Per tutelare adeguatamente le diverse fattispecie di vulnerabilità digitale, sarà così necessario adottare metriche adeguate che consentano una corretta valutazione del rischio, anche nella prospettiva giuridica oltre che tecnica, nonché tenere in considerazione la finalità perseguita. Nel concetto di finalità non può non esser ricompreso anche il riferimento ai destinatari del sistema, o coloro che lo utilizzeranno: ciò in quanto il rischio di impatto negativo, come visto, è maggiore nei casi di vulnerabilità aumentata, di cui il legislatore europeo menziona espressamente solo il minore (indicando come limite di età 18 anni), mentre per le altre ipotesi si esprime genericamente con l'espressione "altri gruppi vulnerabili" (art. 9, paragrafo 9).

I sistemi di intelligenza artificiale ad alto rischio, pertanto, devono rispettare precisi requisiti di conformità ai criteri indicati dal regolamento nel Capo III, sezione II e che riprendono i principi di cui agli Orientamenti etici per un'IA affidabile elaborati dal gruppo di esperti ad alto livello sull'intelligenza artificiale (AI HLEG) nominato dalla Commissione (considerando 27)<sup>131</sup>.

Una progettazione adeguata, infatti, non serve solo a gestire il rischio ma anche a garantire, in primo luogo, la trasparenza del sistema: ciò implica che i sistemi di IA siano sviluppati e utilizzati in modo da consentire un'adeguata tracciabilità e spiegabilità<sup>132</sup>, rendendo gli esseri umani consapevoli del fatto di comunicare o interagire con un sistema di IA<sup>133</sup>.

Il principio di spiegabilità<sup>134</sup> impone così che gli esseri umani (nel caso specifico i deployer) debbano poter comprendere e tener traccia delle decisioni (output) prese dal sistema, in modo da poterlo utilizzare adeguatamente e prendere decisioni informate.

<sup>131</sup> Gruppo indipendente di esperti ad alto livello sull'intelligenza artificiale, istituito dalla Commissione europea nel giugno 2028, *Orientamenti etici per un'IA affidabile*, 2019.

<sup>132</sup> E. TRONSI, *Decisione algoritmica, Black-box e AI etica: il diritto di accesso come diritto a ottenere una spiegazione*, in «Jus Civile», [2022], pp. 953-975.

<sup>133</sup> Nelle linee guida si legge in relazione alla trasparenza che «Questo requisito è strettamente connesso al principio dell'esplicabilità e comprende la trasparenza degli elementi pertinenti per un sistema di IA: i dati, il sistema e i modelli di business.».

<sup>134</sup> Nozione di spiegabilità delle linee guida «La spiegabilità attiene alla capacità di spiegare sia i processi tecnici di un sistema di IA che le relative decisioni umane (ad esempio i settori di applicazione di un sistema di IA). Affinché un sistema di IA possa essere tecnicamente spiegabile gli esseri umani deve poter capire e tenere traccia delle decisioni prese dal sistema stesso. Potrebbe inoltre essere necessario trovare un compromesso tra il miglioramento della spiegabilità di un sistema (sacrificando la precisione) e l'aumento della precisione (a scapito della spiegabilità). Se un sistema di IA influisse considerevolmente sulla vita delle persone, dovrebbe sempre essere possibile richiedere una spiegazione adeguata del processo decisionale del sistema. Tale spiegazione dovrebbe essere tempestiva e adeguata alle competenze del portatore di interesse in questione (un non esperto, un'autorità di regolamentazione o un ricercatore). Dovrebbero inoltre essere disponibili indicazioni sul grado in cui un sistema di IA influenza e plasma il processo decisionale organizzativo, sulle scelte progettuali del sistema e sulla logica alla base della sua distribuzione (garantendo così la trasparenza del modello di business).».

Ciò impone un preciso obbligo in capo ai fornitori di rispettare determinate fasi della progettazione, tra cui l'obbligo di fornire al *deployer* delle specifiche istruzioni d'uso in cui sono ricomprese, tra le altre, informazioni relative a "le prestazioni per quanto riguarda le persone o i gruppi di persone specifici sui quali il sistema è destinato a essere utilizzato" (art. 13, paragrafo 3, lett. v), in tal modo facendo emergere eventuali rischi per i soggetti vulnerabili.

Tali obblighi di trasparenza si completano con previsioni specifiche relative a determinati sistemi di intelligenza artificiale ad alto rischio, quali quelli destinati ad interagire con le persone fisiche, di cui al capo IV, art. 50.

In questo caso, gli obblighi di trasparenza impongono non solo che i sistemi di intelligenza artificiale siano progettati e sviluppati in modo che le persone siano informate di stare interagendo con essi (art. 50 paragrafo 1), ma anche che siano progettati in modo da poter rilevare ed etichettare i contenuti generati o manipolati artificialmente (art. 50, paragrafi 2,3 e 4).

Oltre alla trasparenza, la progettazione deve garantire la sorveglianza umana (art. 14) nonché un adeguato livello di accuratezza, robustezza e cibersecurity (art. 15).

Rispetto al primo profilo, è fatto obbligo al fornitore di garantire che il sistema sia soggetto a vincoli operativi intrinseci che il sistema stesso non può annullare, che risponda all'operatore umano e che le persone fisiche alle quali è stata affidata la sorveglianza umana dispongano delle competenze, della formazione e dell'autorità necessarie per svolgere tale ruolo.

Nel principio della sorveglianza umana è cristallizzata la più chiara tutela della vulnerabilità digitale, mettendo esso in evidenza come sia il sistema di intelligenza artificiale ad essere al servizio delle persone che, in quanto tali, devono ricevere garanzia della propria dignità e autonomia. In un contesto – quello creato dall'intelligenza artificiale – che è fonte di notevoli e complessi rischi per la persona, rendendola per tale motivo vulnerabile, la progettazione che garantisce la sorveglianza umana diviene l'ultimo baluardo di tutela della persona medesima.

Da ultimo si consideri che l'art. 27 prevede che, prima di utilizzare un sistema di IA ad alto rischio, i *deployer* effettuano una valutazione dei possibili rischi che il sistema può determinare sui diritti delle persone considerando: c) le categorie di persone fisiche e gruppi verosimilmente interessati dal suo uso nel contesto specifico; d) i rischi specifici di danno che possono incidere sulle categorie di persone fisiche o sui gruppi di persone individuati a norma della lettera c), del presente paragrafo tenendo conto delle informazioni trasmesse dal fornitore a norma dell'articolo 13; [...] f) le misure da adottare qualora

tali rischi si concretizzino, comprese le disposizioni relative alla governance interna e ai meccanismi di reclamo.

Vi è pertanto un giudizio probabilistico sui possibili danni che potrebbero verificarsi rispetto a determinate persone che, prima dell'immissione sul mercato del sistema di IA ad alto rischio, sono unicamente considerate come possibili destinatari/utilizzatori del sistema stesso, non anche soggetti vulnerabili.

Tutto questo ha consentito la costruzione di un sistema di tutele che, ancora una volta, si fonda sulla responsabilizzazione del soggetto in posizione di preminenza nel contesto digitale, dalle cui scelte dipende la garanzia dell'effettiva protezione della persona in condizione di vulnerabilità digitale.

### 7. Vulnerabilità e rischio nei sistemi di intelligenza artificiale

Il sistema di tutela *ex ante* predisposto dal Regolamento europeo rende evidente come la regolamentazione dei sistemi di IA rifletta un modello di sicurezza del prodotto, dove la nozione di rischio diviene elemento centrale di un "modello legislativo" che si distingue per la scelta di positivizzare un sistema di misure volte ad attenuare il pericolo che dall'impiego dei sistemi di IA derivino determinati danni per la persona.

L'art. 3 del Regolamento definisce il rischio come "la combinazione della probabilità del verificarsi di un danno e la gravità del danno stesso".

In una riflessione ampia sulla vulnerabilità digitale, tale norma consente di comprendere che sebbene vulnerabilità e rischio siano, come detto, strettamente collegati, l'una si distingue dall'altro.

La condizione di vulnerabilità, infatti, è la concerta esposizione al rischio, ovvero al rischio che può concretamente – e non solo potenzialmente – realizzarsi dall'interazione, diretta o indiretta – della persona con un sistema di IA. Il rischio, invece, si distingue e prescinde dalla vulnerabilità digitale riferita alla persona: i due piani si sovrappongono quando il rischio connesso ad un determinato sistema di IA diventa rilevante per il suo impatto sulla salute e su altri diritti fondamentali della persona.

Ciò è tanto più evidente dalla lettura di una delle più rappresentative dell'approccio *ex ante* di tutela, ovvero l'art. 9 sul sistema di gestione dei rischi per i sistemi di IA ad alto rischio

L'articolo 9, infatti, distingue nettamente tra un rischio in sé e per sé considerato e rischio relativo all'impatto negativo sulle persone fisiche. Nel descrivere il processo di gestione dei rischi il paragrafo 2 dell'articolo 9 precisa che tale processo comprende, tra le altre, le seguenti fasi:

- identificazione e analisi dei rischi che il sistema di IA può ragionevolmente porre per la salute, la sicurezza e i diritti fondamentali delle persone, quando il sistema è utilizzato conformemente alla finalità prevista (art. 9, lett. a);
- identificazione e analisi dei rischi che possono emergere quando il sistema di IA ad alto rischio è utilizzato conformemente alla sua finalità prevista e in condizioni di uso improprio ragionevolmente prevedibile (art. 9, lett. b)
- valutazione di altri eventuali rischi derivanti dall'analisi dei dati raccolti dal sistema di monitoraggio successivo all'immissione sul mercato (art. 9, lett. c)

Nell'indicazione di cui alla lettera c) sembra che il legislatore voglia riferirsi ad altri rischi possibili che il sistema di IA può porre, diversi da quelli rappresentati da un impatto negativo sui diritti fondamentali delle persone fisiche.

In tal modo mettendo ben in evidenza che i sistemi di intelligenza artificiale possono determinare rischi sistemici insiti nel funzionamento del sistema medesimo (rectius rischio oggettivo), anche senza che a tale rischio vi sia esposta una persona fisica (che diviene in tal modo vulnerabile).

La condizione di vulnerabilità digitale, sia quella che riguarda le ipotesi di vulnerabilità aumentata sia quella relativa a tutte le persone in quanto tali, si differenzia in tal modo dal mero rischio che il sistema può generare in una valutazione probabilistica.

Ciò aiuta a distinguere la condizione di vulnerabilità, che è condizione di esposizione al rischio, dal rischio inteso come possibile verificarsi di un impatto negativo del sistema, per un profilo anche diverso dalla sfera giuridica della persona.

L'intelligenza artificiale, infatti, può comportare un pregiudizio per il benessere sociale ed ambientale, anche prescindendo da un uso improprio del sistema da parte di una persona fisica. In tal caso il rischio, che può concretizzarsi in un danno più o meno grave (come precisato dall'articolo 3 del Regolamento) diverso dal danno alla sfera giuridica della persona, è in ogni caso rilevante per il legislatore – in quanto oggettivo – e deve essere attenuato.

Da qui l'importanza della progettazione e dei processi di valutazione preventiva (assessment) dei sistemi di IA, che devono essere sviluppati e utilizzati in modo sostenibile e rispettoso dell'ambiente, monitorando e valutando gli impatti a lungo termine sull'individuo, sulla società e sulla democrazia (considerando 27).

La tutela *ex ante* su cui si fonda il regolamento europeo, allora, guarda a tutti i rischi potenziali dei sistemi di IA, a quelle condizioni che potrebbero verificarsi dopo l'immissione sul mercato o la messa in servizio del prodotto e, sulla base di questi, costruisce un sistema di garanzie che fin dalla progettazione cerca di eliminare o ridurre al minimo quegli stessi rischi.

Tale approccio si caratterizza per una modellazione della tipologia e del contenuto delle regole di tutela sulla base dell'intensità e della portata dei rischi (di tutti i rischi) che possono essere generati dai sistemi di IA (considerando 26), essendo in tale previsione ricompresi anche i rischi inaccettabili per interessi pubblici importanti dell'Unione, come riconosciuti e tutelati dal diritto dell'Unione (considerando 46)<sup>135</sup>.

<sup>135</sup> Per tale motivo i sistemi ad alto rischio devono essere conformi non solo al Regolamento sull'intelligenza artificiale ma a tutta la normativa di armonizzazione dell'Unione applicabile al prodotto: come i regolamenti (UE) 2017/745 e (UE) 2017/746 del Parlamento europeo e del Consiglio o la direttiva n. 2006/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.



## CAPITOLO 2



## CAPITOLO 2

### Neurotecnologie e vulnerabilità

#### 1. Dispositivi (neuro)tecnologici e vulnerabilità

Le neuroscienze<sup>136</sup>, intese come l'insieme delle discipline che studiano i vari aspetti funzionali del sistema nervoso<sup>137</sup>, si avvalgono dell'apporto di numerose branche della ricerca biomedica ma presentano profili di enorme rilevanza anche per la ricerca giuridica<sup>138</sup> e, nella prospettiva del presente lavoro, per la ricerca giuridica di area privatistica.

<sup>136</sup> Secondo la definizione dell'Enciclopedia Treccani, per neuroscienze si intende «*Insieme delle 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.*». Per un approfondimento E. KANDEL, J. SCHWARTZ, T. JESSEL, S. SIEGELBAUM, A. HUDSPETH, *Principi di neuroscienze*, Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2023.

<sup>137</sup> Parla di "era Neurocentrica" per indicare la centralità degli studi neuroscientifici anche rispetto alle scelte governative e politiche in generale J.F. DUNAGAN, *Politics for Neurocentric Age*, in «*Journal of Futures Studies*», [2010], pp. 51-70.

<sup>138</sup> I rapporti tra diritto e neuroscienza rappresentano oggi un'autonoma area di studio e di ricerca che va sotto il nome di "Neurodiritto" (dalla traduzione del sintagma inglese *Neurolaw*). Così E. PICCOZZA (a cura di), *Neurodiritto*. Una introduzione, Giappichelli, Torino 2011; A. LAVAZZA, L. SAMMICHELI, Il delitto del cervello. *La mente tra scienza e diritto*, Codice, Torino, 2012; S. FUSELLI, *Neurodiritto. Prospettive epistemologiche, antropologiche e biogiuridiche*, Mimesis, Milano-Udine, 2016. Gli ambiti di intersezione tra le neuroscienze e il diritto sono tanti e diversi (S. Fuselli, *Diritto, Neuroscienze, Filosofia. Un itinerario*, Franco Angeli, Milano, 2014; A. SANTOSUOSSO, *Le neuroscienze e il diritto*, Ibis, Pavia, 2009; M. FREEMAN (eds), *Law and neuroscience: current legal issues*, Oxford University Press, Oxford, 2011) ma la prima branca del diritto interessata è stata quella del diritto penale, relativamente alle implicazioni in tema di imputabilità in sede penale, sulla prevedibilità e controllabilità dei comportamenti violenti, S.J. MORSE, *New neuroscience, old problem*, in *Neuroscience and the Law: Brain, Mind and the Scale of Justice*, edited by B. GARLAND, Dana, New York, pp. 157-98; J.C. BUBLITZ, R. MERKEL, *Crimes against Minds: On Mental Manipulations, Harms and a Human Rights to Mental Self Determination*, in «*Criminal Law and Philosophy*», [2014], pp. 51-77. Nella dottrina italiana A. SANTOSUOSSO, B. BOTTALICO, *Neuroscience and behavioral genetics in the italian criminal proceedings. Cases and perspectives*, in «*Rassegna italiana di criminologia*», [2013], pp. 70-84; F.G. PIZZETTI, *Neuroscienze forensi e diritti fondamentali: spunti costituzionali*, Giappichelli, Torino, 2012.

È soprattutto nell'ambito della disciplina consumeristica, infatti, che da tempo si va sviluppando un ampio dibattito sull'applicazione delle conoscenze neuroscientifiche al diritto dei consumatori, per comprendere in che modo il consumatore decide e opera in ambiente digitale. Tale commistione tra neuroscienze e diritto dei consumatori si è espressa in una duplice prospettiva: (a) comprendere in che modo il consumatore compie le sue scelte di acquisto; (b) comprendere in che modo poter condizionare il consumatore nelle sue scelte di acquisto.

Rispetto al primo punto (a), a conferma di quanto già intuito da tempo dai legislatori europei e nazionali mediante l'elaborazione di normative sulla pubblicità ingannevole e la concorrenza sleale<sup>139</sup>, le neuroscienze hanno dimostrato che le scelte di acquisto del consumatore sono fortemente influenzate dai suoi stati emozionali, da meccanismi cognitivi per lo più irrazionali e automatici<sup>140</sup> di cui l'uomo non è mai pienamente consapevole<sup>141</sup>, incidendo sulla classica

<sup>139</sup> Le pratiche commerciali sleali tra imprese e consumatori sono disciplinate dal d.lgs. 2 agosto 2007, n. 146, di attuazione della direttiva 2005/29/CE, il quale ha modificato gli artt. da 18 a 27 del D.lgs. 206/2005 Codice del Consumo. Sul punto E. MINERVINI, L. ROSSI CARLEO (a cura di), *Le pratiche commerciali sleali. Direttiva comunitaria ed ordinamento italiano*, Giuffrè, Milano, 2007; G. DE CRISTOFARO, *La difficile attuazione della direttiva 2005/29/CE concernente le pratiche commerciali sleali nei rapporti fra imprese e consumatori: proposte e prospettive*, in «Contratto impresa Europa», [2007], pp. 1-28; ID., *La direttiva 2005/29/CE. Contenuti, rationes, caratteristiche*, in *Le «pratiche commerciali sleali» tra imprese e consumatori. La direttiva 2005/29/CE e il diritto italiano*, a cura di G. DE CRISTOFARO, Giappichelli, Torino, 2007, p. 1 ss.; con specifico riferimento alla liceità di pubblicità che attuano sui consumatori una pressione mediante stimoli emozionali M. FUSI, *Pratiche commerciali aggressive pubblicità manipolatoria*, in «Rivista di diritto industriale», [2009], pp. 5-28; sull'incidenza delle scienze cognitive rispetto alla disciplina a tutela del consumatore R. CATERINA, *Processi cognitivi e regole giuridiche*, in «Sistemi Intelligenti», [2007], pp. 381-390.

<sup>140</sup> F. BABILONI, P. CHERUBINO, *Consumer Neuroscience: A Neural Engineering Approach*, cit.; M. NILASHI, S. SAMAD et al, *Neuromarketing: a review of research and implications for marketing*, in «Journal of Soft Computing and Decision Support Systems», [2020], pp. 23-31; E. BAKARDJEVA, A.J. KIMMEL, *Neuromarketing research practices: attitudes, ethics, and behavioral intentions*, in «Ethics & Behavior», [2017], pp. 179-200.

<sup>141</sup> A partire dagli anni '70, le neuroscienze hanno dimostrato che il paradigma dell'*homo oeconomicus* è solo un'utopia perché non corrisponde al comportamento reale dell'agente economico che si muove sul mercato. Il modello economico di riferimento sul punto è stato elaborato dal premio Nobel D. KAHNEMAN, *Thinking, Fast and Slow*, Penguin, London, 2011 che analizza la complessità del ragionamento delle persone quando prendono decisioni economiche, dimostrando che quando le persone scelgono, non sempre lo fanno in modo oggettivo. A KAHNEMAN si deve il noto modello di comprensione del funzionamento del cervello umano e, in particolare, del modo in cui le parti inconscie e conscie di questo lavorano insieme. Una architettura del cervello che l'Autore descrive riferendosi ad un Sistema 1 e ad un Sistema 2, intesi come due distinti sistemi di elaborazione sensoriale e decisionale del cervello. Il Sistema 1 è veloce, automatico e fuori dal nostro controllo volontario; il Sistema 2 è lento, volontario e sotto il nostro controllo. Così, mentre la ricerca di marketing tradizionale si basava su una visione del cervello basata sul Sistema 2, presupponendo che i consumatori hanno sempre accesso ai loro stati mentali e che siano in grado di descrivere accuratamente ciò che desiderano e il motivo per cui scelgono determinati prodotti e/o servizi. Il *neuromarketing* si basa su metodi di ricerca in grado di misurare anche i processi del Sistema 1 e di fornire nuovi spunti per comprendere come e perché i consumatori rispondono agli stimoli del *marketing* e interagiscono sul mercato.

concezione economica del consumatore quale soggetto razionale in grado di operare sempre in modo per lui più efficiente<sup>142</sup>.

Sul secondo punto (b), grazie all'apporto delle neuroscienze, la scienza economica moderna ha focalizzato l'attenzione sul funzionamento del cervello umano e sul processo decisionale del consumatore nel contesto specifico delle transazioni economiche<sup>143</sup>. Ciò ha consentito non solo di facilitare il processo di comprensione dei desideri dei consumatori, ma ha aperto la strada anche alla possibilità di condizionarne le scelte agendo sul processo cognitivo del soggetto/consumatore.

Entrambi i profili analizzati diventano particolarmente rilevante dal punto di vista dell'analisi giuridica, in quanto ampie considerazioni si impongono sul grado di condizionamento dell'utente/consumatore qualora esposto a particolari pratiche di *neuromarketing*<sup>144</sup>, ovvero pratiche di *marketing* abilmente modellate in considerazione dei risultati delle ricerche effettuate applicando l'approccio delle neuroscienze al comportamento del consumatore, per decifrare e misurare le sue emozioni e stati psicologici (*affect recognition nell'ambito delle ricerche di neuromarketing*<sup>145</sup>).

<sup>142</sup> Già a partire dagli anni Sessanta era chiaro come il consumatore attraversi distinte fasi prima di determinarsi all'acquisto: *awareness and knowledge*, fase iniziale e razionale del processo (*cognitive stage*); *liking and preference*, gusti e preferenze ovvero la fase meno razionale e più emotiva del processo (*affective stage*); *conviction and purchase*, ultima fase in cui il soggetto decide di compiere l'acquisto (*conative stage*). Sul punto R.J. LAVIDGE, G.A. STEINER, *A Model for Predictive Measurements of Advertising Effectiveness*, in «*Journal of Marketing*», (1961), pp. 59-62. Secondo questa teoria, il compito degli esperti di *marketing* è quello di guidare e incoraggiare il cliente a passare attraverso le sei fasi e ad acquistare il prodotto. Nel primo step (*think*) si vuole cogliere l'attenzione del consumatore; poi si cerca di comprendere le sue preferenze (*feel*); infine si vuole che il compratore agisca e compia l'acquisto (*do*).

<sup>143</sup> C.F. CAMERER, G. LOEWENSTEIN, D. PRELEC, *Neuroeconomics: why economics needs brains*, in «*Scandinavian Journal of Economics*», (2004), pp. 555-579; P.W. GLIMCHER, A. RUSTICHINI, *Neuroeconomics: the consilience of brain and decision*, in «*Science*», (2004), pp. 447-452; S. BRAEUTIGAM, *Neuroeconomics-from neural systems to economic behaviour*, in «*Brain Research Bulletin*», (2005), pp. 355-360; E. FEHR, U. FISCHBACHER, M. KOSFELD, *Neuroeconomic foundations of trust and social preferences: initial evidence*, in «*American Economic Review*», (2005), pp. 346-351; P. KENNING, H. PLASSMANN, *NeuroEconomics: an overview from an economic perspective*, in «*Brain Research Bulletin*», (2005), pp. 343-354; A.G. SANFEY, G. LOEWENSTEIN, S.M. MCCLURE, J.D. COHEN, *Neuroeconomics: cross-currents in research on decision-making*, in «*Trends in Cognitive Sciences*», (2006), pp. 108-116; S. ZEKI, O.R. GOODENOUGH, P.J. ZAK, *Neuro-economics*, in «*Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*», (2004), pp. 1737-1748.

<sup>144</sup> Si pensi a prodotti e *packaging* particolari, al design delle interfacce dei siti web, ad un certo modo di presentare i prezzi dei prodotti o ad un tipo particolare di pubblicità.

<sup>145</sup> La distinzione tra ricerche di *neuromarketing* e relative tecniche applicative ha un riflesso dal punto di vista dell'analisi giuridica. In relazione alle ricerche di *neuromarketing*, infatti, i diversi profili di riflessione non attengono alla volontà negoziale condizionata, quanto piuttosto alla corretta qualificazione e regolamentazione giuridica dei dispositivi neurotecnologici, anche nell'ambito della recente cornice normativa di cui al Regolamento europeo sull'intelligenza artificiale (*AI Act*), per valutare se tali dispositivi

Tuttavia, le neuroscienze indirizzano la riflessione giuridica in ambiti ben più ampi rispetto al diritto dei consumatori. Il funzionamento del sistema nervoso, e del cervello più in particolare, ha fortemente influenzato il più recente sviluppo tecnologico, che ha prodotto dispositivi che, applicando le conoscenze neuroscientifiche, consentono oggi di potenziare le funzioni fisiche e cognitive della persona. Si tratta, infatti, di dispositivi che possono contribuire al progresso delle neuroscienze applicate, laddove una migliore comprensione del funzionamento del sistema nervoso e del cervello umano potrebbe fornire nuovi strumenti per la diagnosi, la prevenzione e il trattamento delle malattie neurologiche e psichiatriche.

Si tratta delle c.d. neurotecnologie, ovvero di dispositivi complessi progettati per accedere, monitorare, valutare, simulare o modulare il sistema nervoso umano<sup>146</sup>.

Il termine “neurotecnologia” indica così una serie di dispositivi e sistemi che interagiscono con il sistema nervoso centrale attraverso mezzi elettrici, magnetici, optogenetici e altri. Alcuni di essi servono principalmente a comprendere il funzionamento del cervello, mentre altri possono consistere in metodi volti a intervenire direttamente nei processi mentali con lo scopo di ripristinare le funzioni perse (es. neuroprotesi) e migliorare le capacità cognitive e comunicative della persona (es. lettori del movimento oculare, c.d. *eyetraking* o *software* di sintesi vocale)<sup>147</sup>.

La particolarità delle neurotecnologie è quella di consentire una connessione diretta tra il cervello umano e dispositivi esterni, fornendo così un accesso alle funzioni mentali e cognitive.

– nell’ambito di una ricerca privata condotta in azienda – possano qualificarsi come dispositivi “ad alto rischio” con conseguente valutazione dell’impatto del rischio sulla persona. Rilevante sarà poi il profilo del trattamento dei dati in tal modo raccolti e della relativa disciplina applicabile. Da ultimo sul punto L. SPOSINI, *Neuromarketing and Eye Tracking Technologies Under the European Framework: Towards the GDPR and Beyond*, in «*Journal of Consumer Policy*», (2021), pp. 923-938; E. TUCCARI, *Neuromarketing: un’asistemica disciplina... oltre il consenso?*, in «*Persona e Mercato*», (2024), pp. 511-537; B. PARENZO, *Neuromarketing: un inventario di (spuntati) divieti contro il pericolo di una scelta manipolata*, in «*Persona e Mercato*», (2024), pp. 539-558. Infine, si considerino i problemi di etica della ricerca e dell’impatto negativo che questa può avere sui soggetti e sui diritti fondamentali, trattandosi di ricerche i cui risultati spesso non sono resi pubblici e quindi non verificati da un punto di vista scientifico, in quanto condotte all’interno di aziende orientate al profitto e in assenza di una precisa regolamentazione. Sul punto A.AL ABBAS, W. CHEN, W., M. SABERI, *The Impact of Neuromarketing Advertising on Children: Intended and Unintended Effects*, in «*KnE Social Sciences*», (2019), pp. 1-16; S.J. STANTON, W. SINNOTT-ARMSTRONG, S.A. HUETTEL, *Neuromarketing: Ethical implications of its use and potential misuse*, in «*Journal of Business Ethics*», (2017), pp. 799-811.

<sup>146</sup> Nel 2019, l’OCSE con il documento *Responsible Innovation in neurotechnologies enterprises* è stata una delle prime istituzioni a definire le neurotecnologie in un atto di *soft law*, descrivendole come “*Neurotechnology: devices and procedures used to access, monitor, investigate, assess, manipulate, and/or emulate the structure and function of the neural systems of natural persons.*”

<sup>147</sup> U. CHAUDHARY et al., *Spelling interface using intracortical signals in a completely locked-in patient enabled via auditory neurofeedback training*, in «*Nature Communications*», (2022), pp.1-9.

Le neurotecnologie sono da tempo utilizzate in campo medico e sono oggetto di ricerca per il trattamento di disturbi neurologici quali il morbo di Parkinson, l'epilessia e il dolore cronico, e sono promettenti nel trattamento della depressione.

Tuttavia, le moderne neurotecnologie stanno diventando sempre più complesse a seguito della loro convergenza con altri campi, quali l'ingegneria e le scienze computazionali. Si assiste così ad una sempre più ampia diffusione delle neurotecnologie anche al di fuori dell'ambito medico, come prodotti di consumo (*direct-to-consumer*<sup>148</sup>) nel settore del benessere, come strumento didattico, sui luoghi di lavoro, nel mondo dell'arte, dei videogiochi e da ultimo anche della difesa e sicurezza nazionale.

Come verrà messo in evidenza nel prosieguo del presente lavoro, la pressione esercitata dalle grandi aziende tecnologiche per introdurre sul mercato prodotti neurotecnologici è destinata inevitabilmente ad aumentare.

Tuttavia, quali prodotti di consumo, l'efficacia della maggior parte dei dispositivi neurotecnologici non è né provata né supportata da dati empirici e scientifici. Inoltre, mancano ricerche sui potenziali effetti collaterali, sugli impatti a lungo termine e sul loro possibile carattere irreversibile<sup>149</sup>. A differenza dello sviluppo in ambito medico delle neurotecnologie, dove queste sono generalmente regolamentate da quadri normativi e processi consolidati (sebbene questo non escluda i rischi e le relative considerazioni che nella prospettiva del diritto privato esse pongono), il settore *consumer* rimane in parte deregolamentato.

La capacità senza precedenti che offrono tali dispositivi di comprendere ed indirizzare i processi cognitivi e, potenzialmente, di alterarli senza il consenso della persona o senza che questa possa mantenere un controllo effettivo su tali processi; la possibilità di accedere ai suoi stati mentali ed emotivi, di decifrarli e, sulla base di questi, di intervenire per influenzare le scelte dell'individuo, non possono che richiedere una particolare attenzione nella riflessione giuridica, con particolare riferimento al Diritto privato.

Ciò consente di ampliare le considerazioni in tema di vulnerabilità digitale al secondo ambito che si è illustrato in apertura del presente lavoro, ovvero la condizione di esposizione al rischio per la persona derivante non da un ambiente digitale ma da uno specifico dispositivo tecnologico.

<sup>148</sup> M. IENCA, M., E. VAYENA, *Direct-to-Consumer Neurotechnology: What Is It and What Is It for?*, in «AJOB Neuroscience», [2019], pp. 149-151.

<sup>149</sup> A. WEXLER, P.B. REINER, *Oversight of direct-to-consumer neurotechnologies*, in «Science», [2019], pp. 234-235; A. WEXLER, *Challenges and Advances in Brain-Computer Interfaces*, in «Penn Today», 2023 *"We also need to ask, what value will implantable devices have for the average consumer? Personally, if a device allowed me to type 5 to 10% faster, I likely wouldn't go through with neurosurgery to have it implanted. Others might. But overall, the practical value of potential consumer applications has not been fully fleshed out."* Disponibile al seguente link <https://penntoday.upenn.edu/news/challenges-and-advances-brain-computer-interfaces>.

Nella specie, le neurotecnologie fanno emergere nuovi rischi e, con essi, nuovi profili di vulnerabilità digitale che diviene ancor più complessa sul piano delle tutele civilistiche.

Si tratta di rischi differenti da quelli che caratterizzano l'ambiente digitale o altri dispositivi tecnologici, in quanto le neurotecnologie sono le uniche in grado di dare accesso alla parte più intima ed inesplorata della persona: il suo cervello e i relativi processi.

Nessun'altra tecnologia al momento sviluppata è in grado, come le neurotecnologie, di accedere ed interferire con le funzioni mentali e cognitive della persona, alterandole e facendo in modo che il soggetto possa essere in qualche modo eterodeterminato.

Questo, nella prospettiva giuridica, si traduce in un rischio fondato che le neurotecnologie possano incidere negativamente, con modalità che non hanno precedenti, sul processo decisionale e sui diritti fondamentali della persona: principalmente salute, *privacy* e autodeterminazione.

L'impatto che l'innovazione tecnologica può avere in termini di esposizione al rischio della persona (*vulnerabilità digitale*) si completa in tal modo con l'analisi delle principali questioni giuridiche connesse ai dispositivi che, se da un lato possono consentire a taluno di esprimersi e di agire come soggetto di diritto, aprendo nuovi scenari e fornendo all'interprete nuove fattispecie giuridicamente rilevanti sulle quali riflettere; dall'altro, espongono a rischi fino ad ora non del tutto considerati.

Il bilanciamento tra rischi e benefici che è connotato ad ogni innovazione tecnologica, diviene con le neurotecnologie maggiormente complesso e, più che in altre fattispecie, consente di riflettere sulla tenuta delle categorie giuridiche tradizionali.

## 2. Le neurotecnologie a supporto delle vulnerabilità

La relazione tra neurotecnologie e vulnerabilità appare essere particolarmente stretta, se si considera che si tratta di dispositivi che sono stati originariamente sviluppati in ambito clinico, come supporto alla diagnosi e cura di malattie gravemente neurodegenerative, rispetto alle quali tali dispositivi si pongono in funzione positiva di miglioramento delle condizioni di vita della persona.

Tuttavia, prima di approfondire le questioni giuridiche sul punto, appare opportuno individuare più nello specifico quali sono i dispositivi che sono classificabili come neurotecnologie.

Viene spesso riferito, infatti, che il termine neurotecnologie sia un c.d. “*umbrella term*”<sup>150</sup>, ovvero una categoria ampia in cui vi rientrano dispositivi molto diversi tra loro.

In linea generale, tutte le neurotecnologie si distinguono per il loro livello di invasività rispetto alla persona e possono essere in tal modo classificate: (a) *invasive*, in quanto richiedono l’impianto, mediante intervento chirurgico, di elettrodi direttamente all’interno o sulla superficie dello scalpo, ovvero di protesi collegate direttamente al sistema nervoso. Queste, che sono particolarmente precise ma comportano maggiori rischi stante la maggiore invasività, sono in uso da decenni e vengono impiantati in tutto il mondo per il trattamento di patologie neurologiche. Tuttavia, queste applicazioni, anche definite “*chip technology*”<sup>151</sup>, sono oggetto di ricerca e sperimentazione anche al di fuori dell’ambito medico<sup>152</sup>; (b) *non invasive*, perché utilizzano sensori esterni come caschi, occhiali, braccialetti, elettrodi adesivi o auricolari, evitando in tal modo rischi associati alla chirurgia; (c) *parzialmente invasive*, occorrendo in questo caso un intervento chirurgico minimo ovvero l’utilizzo

<sup>150</sup> M. IENCA, E. BERTONI, *The Privacy and Data Protection Implication of the use of Neurotechnology and Neural Data from the Perspective of Convention 108+*, Council of Europe, [2024], pp. 1-30: «*Neurotechnology is an umbrella term used to describe the spectrum of devices, tools, systems, and algorithms used to understand and/or influence, access, monitor, assess, emulate, simulate or modulate the structure, activity and function of the nervous systems of human beings and other animals. Neurotechnologies include a diverse array of innovations such as, inter alia, neural interfaces (NIs), neuroimaging techniques like structural and functional magnetic resonance imaging (sMRI/fMRI) and electroencephalography (EEG), motor neuroprosthetics, speech neuroprosthetics, assistive neurorehabilitation systems, implantable stimulation systems such as deep brain stimulation (DBS), neuromodulation therapies, neurofeedback systems, and computational models for brain function analysis.*

<sup>151</sup> United Nations, Report of the Human Rights Council Advisory Committee, *Impact, opportunities and challenges of neurotechnology with regard to the promotion and protection of all human rights*, 2024 in cui si legge che «*Invasive brain stimulators have been in use for decades and are being implanted worldwide for the treatment of neurological conditions. However, the applications of “chip technology” are also spilling out of the medical sphere. A company that has recently developed a secure interface for communication “with the power of thought” is conducting large-scale trials of this technology, which can be implanted into the brain through blood vessels. Other companies already advertise “cosmetically” invisible implants that may allow users to control computers or mobile devices from any location. They claim to be working on the “cognitive enhancement, pleasure or leisure of healthy people.*

<sup>152</sup> Molte perplessità suscitano sul punto le ricerche dell’azienda Neuralink, che ha sviluppato un’interfaccia sicura per la comunicazione “con il potere del pensiero” e sta conducendo prove su larga scala di questa tecnologia, che può essere impiantata nel cervello attraverso i vasi sanguigni. Sul punto E. WALTZ, *The brain-implant company going for Neuralink’s jugular*, in «IEEE Spectrum», 20 December 2023 <https://spectrum.ieee.org/synchron-bci>. Sempre nell’ambito degli studi condotti dall’azienda Neuralink, sarebbe stato sviluppato un impianto cerebrale che consentirà una connessione a internet a livello biologico, permettendo alle persone di comunicare in modalità wireless con chiunque abbia un impianto simile e una configurazione informatica adeguata. Recentemente la medesima azienda ha avviato una serie di test su *chip* sperimentali impiantabili nell’uomo. R. MAC, *Neuralink implanted a device in a patient’s brain, Elon Musk says*, in «The New York Times», 29 January 2024 <https://www.nytimes.com/2024/01/29/business/elon-musk-neuralink.html>.

di tecnologie mediche preesistenti (come *stent* o cateteri) per posizionare gli elettrodi senza un intervento chirurgico troppo invasivo.

In ambito medico, invece, più in particolare, le neurotecnologie sono solitamente classificate in due categorie principali: i dispositivi di (a) *neuroimaging*, tecnologie utilizzate per osservare la struttura o il funzionamento del cervello e mapparne o misurarne l'attività. Tali tecniche sono in grado di rilevare i segnali neurali e consentono l'interpretazione degli stati mentali e dei comportamenti del soggetto ma in genere non possono modificare tali processi<sup>153</sup>; dispositivi per la (b) *neuromodulazione*, progettati per stimolare, alterare, modulare o inibire specifiche e mirate regioni cerebrali<sup>154</sup>, sono utilizzate per trattare condizioni come il morbo di Parkinson, la distonia e il disturbo ossessivo-compulsivo.

Da ultimo, ampio sviluppo hanno avuto anche i dispositivi di *Brain-computer Interface* (BCI), che costituiscono una categoria autonoma e trasversale, anche definita *neural interfaces*<sup>155</sup>, in quanto diffusa sia in ambito clinico che extra-clinico, che si compone di dispositivi e metodi che stabiliscono una connessione diretta tra il cervello e dispositivi esterni (ad esempio telefoni, computer, sedie a rotelle motorizzate ecc.), consentendo lo scambio di informazioni tra i due *devices*, informazioni poi utilizzate per emettere comandi e consentire il controllo del dispositivo esterno.

Più in particolare, le BCI possono essere *unidirezionali*, laddove i segnali viaggiano dal cervello al computer, consentendo agli utenti di eseguire comandi o interagire con dispositivi esterni; *bidirezionali*, il dispositivo non solo registra l'attività neurale ma fornisce anche una stimolazione mirata al cervello, indirizzandone l'attività.

<sup>153</sup> Costituiscono un esempio di dispositivi di *neuroimaging* la risonanza magnetica strutturale e funzionale (sMRI/fMRI) e l'elettroencefalografia (EEG).

<sup>154</sup> Ad esempio, la stimolazione magnetica transcranica (TMS) e la stimolazione cerebrale profonda (DBS).

<sup>155</sup> M. IENCA, E. BERTONI, *The Privacy and Data Protection Implication of the use of Neurotechnology and Neural Data from the Perspective of Convention 108+*, cit., «*neural interfaces (NIs) represent the fastest growing and technologically most disruptive subfamily of neurotechnologies*1,2. *Neural interfaces are devices positioned within or outside the nervous system that can record, decode and/or stimulate neural activity. Accordingly, neural activity could be recorded from the central and/or the peripheral neural system. This is important to consider when determining if neural data fall under the category of personal data or under other categories. NIs can be either implantable or non-implantable. Implantable neural interfaces involve the surgical implantation of devices directly into the nervous system, typically within the brain or peripheral nerves. These interfaces often provide high-fidelity communication between neural circuits and external systems, enabling precise control or monitoring of neural activity. Common examples include implantable brain-computer interfaces (BCIs), when the NI interfaces with the brain, and limb neuroprosthetics, when the NI interfaces with the peripheral nervous system to restore the function of a missing or impaired limb*».

Si tratta, pertanto, di dispositivi che hanno in via principale una funzione di supporto alle vulnerabilità, nella misura in cui consentono di migliorare l'autonomia e l'indipendenza delle persone, con effetti che si estendono anche al di fuori dell'ambito clinico e con la prospettiva di trasformare in modo significativo il mondo dell'arte, dell'istruzione e dell'interazione sociale.

Sul punto, diverse sono le esperienze e le ricerche che dimostrano quanto le neurotecnologie possono facilitare una piena realizzazione della personalità dell'individuo che, sebbene in una condizione clinica patologica, riesce grazie alle neurotecnologie e alla sua attività cerebrale ad esprimere la sua creatività.

Un caso del tutto peculiare è rappresentato dalle opere d'arte create grazie all'attività cerebrale<sup>156</sup>: si tratta della c.d. *Brain Art*, ovvero opere realizzate con i più moderni dispositivi di *Brain Computer Interface* (BCI), progettati appositamente per la realizzazione di dipinti, sebbene in formato digitale<sup>157</sup>. Più in particolare, *Brain Painting* è un'applicazione di interfaccia cervello-computer (BCI) che consente agli utenti di dipingere su una tela virtuale senza richiedere il movimento fisico. Ciò è particolarmente importante nei casi in cui non residua nella persona alcuna possibilità di utilizzare gli arti, come nel caso delle persone con Sclerosi Laterale Amiotrofica.

In uno studio del 2019 è stato dimostrato come *Brain Painting* possa migliorare la qualità della vita dei pazienti con Sclerosi Laterale Amiotrofica (SLA), offrendo loro la possibilità di esprimere la propria creatività, di interagire in tal modo e di influire sulla società attraverso mostre d'arte<sup>158</sup>. Gli artisti che hanno avuto modo di utilizzare *Brain painting*, infatti, fin dal 2013 hanno organizzato mostre delle loro opere in gallerie d'arte e musei in diversi Paesi (Scozia, Germania, California) riuscendo anche a vendere le loro opere, così come qualunque altro artista potrebbe fare con i dipinti realizzati con le proprie mani.

La rilevanza dei dispositivi di BCI è confermata dal crescente numero di ricerche, studi e investimenti in questo campo<sup>159</sup>.

<sup>156</sup> A. NIJOLT (eds), *Brain Art. Brain Computer Interfaces for Artistic Expression*, Springer, 2018.

<sup>157</sup> M. PRPA, P. PASQUIER, *Brain-Computer Interfaces in Contemporary Art: A State of the Art and Taxonomy*, in *Brain Art. Brain Computer Interfaces for Artistic Expression*, edited by A. NIJOLT, Springer, (2019), pp. 65-101.

<sup>158</sup> A. KÜBLER, L. BOTREL, *The Making of Brain Painting-From the Idea to Daily Life Use by People in the Locked-in State*, in *Brain Art. Brain Computer Interfaces for Artistic Expression*, edited by A. NIJOLT, Springer, 2019, pp. 409-431.

<sup>159</sup> Nel Research Paper *From vision to reality. Promises and risks of Brain-Computer Interfaces*, pubblicato dal Consiglio dell'Unione Europea nel mese di Settembre del 2024 si legge che attualmente gli Stati Uniti sono in testa alla competizione, sia in termini di investimenti privati che pubblici, mentre la Cina sta aumentando il ritmo e creando le condizioni per uno sviluppo industriale su larga scala (E. MULLIN, *China Has a Controversial Plan for Brain-Computer Interfaces*, in «Wired», 30 April 2024).

## 2.1 Neurotecnologie nella disabilità e negli stati clinici

Nonostante i recenti investimenti da parte di aziende private per sviluppare dispositivi non invasivi classificabili come prodotti di consumo, l'ambito più ampio di applicazione delle neurotecnologie resta quello medico, dove tali *devices* hanno un enorme potenziale di migliorare la vita delle persone con disabilità o in stati clinici patologici.

Un notevole rilievo assumono le interfacce neurali avanzate (*neural interfaces\_NIs*) che rappresentano, tra le neurotecnologie, quelle in più rapida crescita e tecnologicamente più dirompenti per i risultati che possono garantire in ambito clinico<sup>160</sup>.

Le interfacce neurali, in cui rientrano anche i dispositivi di BCI, sono state classificate in quattro sottotipi principali<sup>161</sup>: *speech NIs* (per la comunicazione), *motor NIs* (per le funzioni motorie), *sensory NIs* (per le funzioni sensoriali, come vista o udito), *cognitive and affective NIs* (per le funzioni cognitive ed emozionali).

Queste interfacce aiutano a ripristinare le funzioni motorie, la percezione sensoriale e le capacità di comunicazione delle persone con disturbi o lesioni neurologiche. Inoltre, incorporano anche funzionalità di *neuroimaging* e neuromodulazione.

Le c.d. *speech neural interfaces*, ad esempio, traducono l'attività neurale associata al tentativo di parlare in testo o suono al fine di produrre una sintesi vocale intelligibile e rapida (ad. es. nelle persone con sclerosi laterale amiotrofica)<sup>162</sup>.

Le interfacce neurali motorie (MNI) hanno compiuto progressi significativi nel consentire alle persone con disabilità motorie di controllare arti protesici, cursori di *computer* e altri dispositivi di assistenza direttamente con la loro attività neurale. Queste interfacce sono in grado di decodificare le intenzioni motorie dai segnali neurali registrati nella corteccia motoria, traducendoli in comandi di movimento<sup>163</sup>. Tali interfacce consentono alle per-

L'Unione Europea ha adottato un approccio collaborativo ed etico allo sviluppo delle BCI, con una forte enfasi sulle applicazioni mediche e sul miglioramento della qualità della vita delle persone con disabilità. L'UE ha finanziato progetti attraverso programmi come Horizon 2020 e il suo successore, Horizon Europe, che mirano a incoraggiare la ricerca e l'innovazione in un'ampia gamma di settori, comprese le BCI.

<sup>160</sup> D. VALERIANI, F. SANTORO, M. IENCA, *The present and future of neural interfaces*, in «Frontiers in Neurorobotics» (2022), pp. 1-10.

<sup>161</sup> M. IENCA, E. BERTONI, *The Privacy and Data Protection Implication of the use of Neurotechnology and Neural Data from the Perspective of Convention*, cit., p. 3.

<sup>162</sup> F.R. WILLETT *et al.*, *A high-performance speech neuroprosthesis*, in «Nature», [2023], pp. 1031-1036; S.L. METZGER *et al.* *A high-performance neuroprosthesis for speech decoding and avatar control*, in «Nature», [2023], pp. 1037-1046.

<sup>163</sup> H. LORACH *et al.*, *Walking naturally after spinal cord injury using a brain–spine interface*, in «Nature», [2023], pp. 126-133.

sone di riprendere il controllo degli arti paralizzati<sup>164</sup>, di controllare bracci robotici<sup>165</sup> per eseguire compiti complessi come afferrare oggetti o persino nutrirsi da soli, ripristinando così un certo grado di autonomia e interazione della persona con l'ambiente circostante. Molto importanti sono, inoltre, le applicazioni di BCI per le persone con la c.d. sindrome di *locked-in*<sup>166</sup>, ovvero quella condizione in cui la persona è cosciente ma incapace di muoversi o parlare per la paralisi dei muscoli, consentendo loro di poter inviare comandi ad un computer esterno grazie all'attività cerebrale registrata e decodificata dal dispositivo. In altre applicazioni, le BCI hanno permesso il recupero della parola in vittime di ictus che avevano precedentemente perso la capacità di comunicare<sup>167</sup>.

Le interfacce neurali sensoriali mirano a ripristinare le funzioni sensoriali, come l'udito o la vista<sup>168</sup>, grazie ad esempi ad impianti retinici per ripristinare la vista parziale in individui con determinati tipi di cecità: questi dispositivi convertono le informazioni visive in segnali elettrici che stimolano le cellule retiniche sane residue, fornendo all'utente una visione rudimentale. Allo stesso modo, gli impianti cocleari bypassano le parti danneggiate dell'orecchio per stimolare direttamente il nervo uditivo, consentendo agli individui con grave perdita dell'udito di percepire i suoni.

Si stanno studiando interfacce neurali cognitive e affettive per migliorare o monitorare le funzioni cognitive e gli stati emotivi. Queste interfacce potrebbero essere usate per aiutare in condizioni come l'epilessia<sup>169</sup>, la depressione, l'ansia o altri disturbi dell'umore, modulando l'attività neurale in specifiche regioni del cervello. Per esempio, la stimolazione cerebrale profonda (DBS)<sup>170</sup> è stata usata per curare il morbo di *Parkinson* e se ne sta studiando l'efficacia nel

<sup>164</sup> T. FREEMAN, *Brain–spine interface enables natural walking after spinal cord injury*, in «Physics World», 1 June 2023 <https://physicsworld.com/a/brain-spine-interface-enables-natural-walking-after-spinal-cord-injury/>.

<sup>165</sup> M. ASGHAR, *Online correction improves robotic arm control*, in «Physics World», 9 January 2018 <https://physicsworld.com/a/online-correction-improves-robotic-arm-control/>.

<sup>166</sup> S. REZVANI, *A review on the performance of brain-computer interface systems used for patients with locked-in and completely locked-in syndrome*, in «Cognitive Neurodynamics», (2024), pp. 1419-1443.

<sup>167</sup> N. SUMNER, *High-performance brain implants restore communication to those who cannot speak*, in «Physics World», 20 September 2023 <https://physicsworld.com/a/high-performance-brain-implants-restore-communication-to-those-who-cannot-speak/>.

<sup>168</sup> C.E. KEEN, *Brain implant enables blind woman to see simple shapes*, in «Physics World», 3 December 2021 <https://physicsworld.com/a/brain-implant-enables-blind-woman-to-see-simple-shapes/>.

<sup>169</sup> L. NEMZER, *Treating epilepsy with physics*, in «Physics World», 10 September 2019 <https://physicsworld.com/a/treating-epilepsy-with-physics/>.

<sup>170</sup> L. HAAG, G. STARKE, M. PLONER, M. IENCA, *Ethical gaps in closed-loop neurotechnology: a scoping review*, in «Digital medicine», (2025), pp. 11-14.

trattamento della depressione e del disturbo ossessivo-compulsivo (DOC)<sup>171</sup>. Inoltre, il monitoraggio in tempo reale degli stati cerebrali mediante EEG o risonanza magnetica funzionale (fMRI) è oggetto di studio per applicazioni nelle terapie di *neurofeedback*, che allenano gli individui a regolare la loro attività cerebrale per raggiungere gli stati mentali desiderati<sup>172</sup>.

Nel complesso, questi progressi potrebbero contribuire notevolmente a una società più inclusiva per le persone con disabilità o in stati clinici patologici nella misura in cui non solo restituiscono alle persone livelli di autonomia considerevoli dal punto di vista fisico (*motor NIs*) ma, soprattutto, possono consentire l'espressione della volontà del soggetto. Ciò diventa rilevante in ambito clinico per le scelte relative alle terapie e ai trattamenti più opportuni cui la persona può decidere di sottoporsi o meno manifestando la propria volontà (*speech NIs*).

Questo sul piano normativo ha già un riconoscimento nelle norme che, sul piano nazionale, consentono l'espressione della volontà con qualsiasi dispositivo, compresa la videoregistrazione, sebbene soltanto per ambiti limitati.

La Legge 22 dicembre 2017, n. 219 *Norme in materia di consenso informato e di disposizioni anticipate di trattamento*, all'articolo 4, comma 6, infatti, recepisce nel sistema un'evoluzione tecnologica che in relazione alle persone con disabilità ha fortemente innovato il modo di comunicare, andando oltre la comunicazione verbale convenzionale in merito alla scelta dei trattamenti sanitari cui sottoporsi (o rifiutarsi di sottoporsi), in previsione di un'eventuale futura incapacità di autodeterminarsi<sup>173</sup>.

Un'apertura legislativa verso la positivizzazione di dispositivi per l'espressione della volontà che appare ancor più netta nel recente D.lgs. 3 maggio 2024, n. 62, di attuazione della Legge delega 22 dicembre 2021, n. 221 per la revisione e il riordino delle disposizioni vigenti in materia di disabilità. Qui il legislatore va oltre il caso in cui la persona voglia perfezionare le sue disposizioni anticipate di trattamento (DAT), ma guarda ad una fattispecie più ampia, in cui la persona è posta al centro di un progetto di vita indipendente che, essa stessa, attraverso la sua volontà validamente espressa, contribuisce a definire.

<sup>171</sup> P. LIMOUSIN, T. FOLTYNIE, *Long-term outcomes of deep brain stimulation in Parkinson disease*, in «Nature Reviews Neurology» [2019], pp. 234-242; B. STECHER, *Interview With Neuromodulation Expert Dr. Alfonso Fasano*, in «Journal of Parkinson's Disease», 12 December 2017.

<sup>172</sup> T. WATANABE, Y. SASAKI, K. SHIBATA, M. KAWATO, *Advances in fMRI real-time neurofeedback*, in «Trends in cognitive sciences», [2017], pp. 997-1010.

<sup>173</sup> Con particolare riferimento alla possibilità di esprimersi con dispositivi neurotecnologici, quali BCI a puntatore oculare per l'espressione della propria volontà in merito a trattamenti terapeutici R. MASONI, *Rifiuto di trattamento medico e scelte di fine vita nella l. n. 219/17: l'ultima tappa di un lungo percorso*, in «Dir. fam. e persone», [2018], pp. 1144.

In tal modo l'articolo 21 del D.lgs. 62/2024, in merito al procedimento di valutazione multidimensionale per costruire tale progetto di vita, consente l'utilizzo di supporti per le manifestazioni di volontà della persona con disabilità.

Sebbene non vi sia in tale norma, così come manca nella Legge 219/2017, un testuale riferimento alle neurotecnologie, una interpretazione letterale ampia che tenga conto dell'attuale evoluzione tecnologica, consente di far rientrare in quei "dispositivi" per l'espressione della volontà che le due norme menzionano, le fattispecie in cui la persona con disabilità si esprime attraverso *neural interaces*, essendo queste ultime le sole allo stato in grado di consentire una comunicazione anche non verbale della persona.

In entrambe le norme analizzate, infatti, vi è una chiara ratio legislativa volta alla valorizzazione della persona e della sua autonomia, riferendosi ora all'autodeterminazione (art. 4 l. 221/2017) ora alla vita indipendente (art. 21, ma più ampiamente l'intero impianto normativo del d.lgs. 62/2024) della persona con disabilità, che in tal modo viene garantita grazie all'espressione della sua volontà, sebbene con l'ausilio di dispositivi tecnologici.

Gli ambiti in cui tale autonomia è realizzata con dispositivi neurotecnologici è ben più ampia nel caso della costruzione del progetto di vita indipendente di cui al D.lgs. 62/2024 rispetto alla legge sulle disposizioni anticipate di trattamento. Tuttavia, in entrambi i casi il legislatore si limita a positivizzare l'utilizzo di tali dispositivi per l'espressione di una volontà che va a disciplinare la sfera personale, non anche quella patrimoniale, del soggetto.

Questione, quest'ultima, molto complessa e che rappresenta una chiara lacuna del nostro ordinamento giuridico<sup>174</sup>.

### 2.2 Normativa rilevante

Le norme innanzi analizzate sul piano nazionale non riflettono una compiuta e specifica disciplina normativa delle neurotecnologie. Queste, infatti, non sono oggetto di una specifica regolamentazione sul piano interno. Tuttavia, laddove ci si riferisca al loro impiego in ambito clinico ovvero, come detto, quali strumenti di supporto alle vulnerabilità, la disciplina di tecnologie tanto complesse la si può rintracciare, in via interpretativa, tra le pieghe di una legislazione europea che, sebbene non si riferisca espressamente ad esse, è sicuramente idonea a disciplinarne diversi aspetti, tra cui principalmente i requisiti di sicurezza del prodotto e il trattamento, nonché la circolazione ed uso secondario, dei relativi dati sanitari raccolti.

Rilevano così, quanto al primo aspetto, le disposizioni di cui al Regolamento (UE) 2017/745 relativo ai dispositivi medici. Tale Regolamento introduce

<sup>174</sup> Cfr. paragrafo 2.3.

una disciplina del prodotto volta a stabilire *standard* elevati di qualità e sicurezza dei dispositivi medici, al fine di rispondere alle esigenze comuni di sicurezza degli stessi (cfr. considerando 2), stabilendo precisi criteri in base ai quali determinate tecnologie possono essere definite dispositivi medici, nonché i requisiti di conformità che questi devono possedere per essere regolarmente immessi sul mercato o messi in servizio.

L'art. 2 del Regolamento MDR, infatti, definisce dispositivo medico *“qualunque strumento, apparecchio, apparecchiatura, software, [...] destinato dal fabbricante a essere impiegato sull'uomo, da solo o in combinazione, per una o più delle seguenti destinazioni d'uso mediche specifiche”*, tra cui rientrano (a) *diagnosi, prevenzione, monitoraggio, previsione, prognosi, trattamento o attenuazione di malattie*, (b) *diagnosi, monitoraggio, trattamento, attenuazione o compensazione di una lesione o di una disabilità*, (c) *studio, sostituzione o modifica dell'anatomia oppure di un processo o stato fisiologico o patologico*.

In applicazione di tale norma, pertanto, tutte le neurotecnologie impiegate in ambito medico devono essere qualificate come dispositivi medici, stante le funzioni da queste svolte come sopra illustrate e tutte rientranti nel disposto di cui all'art. 2 del Regolamento MDR.

Ciò comporta che in ambito clinico le neurotecnologie, per poter essere immesse o messe a disposizione sul mercato<sup>175</sup> o messe in servizio<sup>176</sup> devono rispondere a determinati requisiti, risultato dell'adempimento di precisi obblighi di gestione del rischio imposti in tal senso ai fabbricanti e distributori di cui agli articoli 10 e 14 del capo II del Regolamento. Più in particolare, il sistema di gestione del rischio di cui all'allegato I, impone ai fabbricanti di progettare dispositivi che siano sicuri ed efficaci, che non compromettono lo stato clinico o la sicurezza dei pazienti, né la sicurezza e la salute degli utilizzatori ed eventualmente di altre persone.

Un diverso profilo che riguarda le neurotecnologie e la relativa disciplina applicabile attiene alla qualificazione dei dati relativi all'attività cerebrale registrati e decodificati da tali dispositivi: si tratta di dati che in ambito clinico descrivono la struttura e il funzionamento del cervello e del sistema nervoso nel suo complesso.

<sup>175</sup> Art. 2, paragrafo 1, n. 27 *«“messa a disposizione sul mercato”: la fornitura di un dispositivo, diverso da un dispositivo oggetto di indagine, per la distribuzione, il consumo o l'uso sul mercato dell'Unione nel corso di un'attività commerciale, a titolo oneroso o gratuito»*; n. 28 *«“immissione sul mercato”: la prima messa a disposizione di un dispositivo, diverso da un dispositivo oggetto di indagine, sul mercato dell'Unione»*.

<sup>176</sup> Art. 2, paragrafo 1, n. 29 *«“messa in servizio”: fase in cui un dispositivo, diverso da un dispositivo oggetto di indagine, è stato reso disponibile all'utilizzatore finale in quanto pronto per il primo utilizzo sul mercato dell'Unione secondo la sua destinazione d'uso»*.

Per tali dati, la dottrina che si è occupata della questione, ha individuato l'espressione “*human brain data*”, solitamente tradotta con il sintagma “*dati neurali*”<sup>177</sup>, che costituiscono una finestra sulle dinamiche interne del cervello, offrendo uno sguardo più diretto sui meccanismi della cognizione e della percezione e sul modo in cui essi guidano il comportamento<sup>178</sup>.

Ciò consente di riflettere sulla possibile qualificazione dei dati neurali come dati personali<sup>179</sup>, con conseguente applicazione dell'art. 4, paragrafo 1 del Regolamento (UE) 2019/679, nella misura in cui consentono di identificare – se non anonimizzati – la persona fisica cui quella determinata condizione clinica si riferisce<sup>180</sup>.

Quest'ultimo elemento consente di meglio qualificare i dati neurali come “*dati relativi alla salute*” ai sensi dell'art. 4, paragrafo 15 GDPR<sup>181</sup>.

<sup>177</sup> M. IENCA et al., *Towards a Governance Framework for Brain Data*, in «Neuroethics», 2022, pp. 1-14 «*Human brain data are quantitative data about human brain structure, activity and function. These include direct measurements of brain structure, activity and/or function (e.g., neuronal firing or summed bioelectric signals from EEG) and indirect functional indicators (i.e., blood flow in fMRI and fNIRS).*».

<sup>178</sup> Secondo lo studio del Consiglio d'Europa di E. BERTONI, M. IENCA, *The Privacy and Data Protection Implication of the use of Neurotechnology and Neural Data from the Perspective of Convention 108*, cit., i dati neurali hanno tre caratteristiche che li distinguono da altri dati: i dati neurali sono *intrinsecamente pre-comportamentali*, analogamente ai dati genetici. A differenza delle osservazioni comportamentali, che catturano le manifestazioni esteriori dei processi cognitivi, i dati neurali offrono approfondimenti sui substrati neurali sottostanti a questi processi prima che si manifestino a livello comportamentale. Questa natura pre-comportamentale fornisce una finestra sulle dinamiche interne del cervello, offrendo uno sguardo più diretto sui meccanismi della cognizione e della percezione e sul modo in cui guidano il comportamento. In secondo luogo, i dati neurali possiedono un *valore semantico*, ovvero forniscono informazioni che trascendono i semplici *input* sensoriali o *output* motori, comprendendo concetti astratti, pensieri e intenzioni. Decodificando l'attività neurale, i ricercatori possono accedere al contenuto degli stati mentali, svelando le rappresentazioni simboliche codificate all'interno delle reti neurali del cervello. Inoltre, i dati neurali mostrano una *stratificazione metacognitiva*, che riflette la capacità del cervello di autocoscienza e introspezione. Oltre a codificare il contenuto delle esperienze sensoriali immediate o dei processi cognitivi, l'attività neurale può riflettere funzioni cognitive di ordine superiore, come l'autoriflessione, il monitoraggio e il processo decisionale strategico. Questa stratificazione metacognitiva aggiunge un'ulteriore dimensione di complessità all'interpretazione dei dati neurali, evidenziando la natura ricorsiva della cognizione e della coscienza.

<sup>179</sup> S. RAIUNEY et al, *Is the European Data Protection Regulation sufficient to deal with emerging data concerns relating to neurotechnology?*, in «Journal of Law and Biosciences», (2021), p. 1-19.

<sup>180</sup> Ciò in particolare per i dati EEG e per la risonanza magnetica. Sul punto S. YANG, F. DERAVI, *On the Usability of Electroencephalographic Signals for Biometric Recognition: A Survey*, in «IEEE Trans. Hum. Mach. Syst.», [2017] pp. 958-969; K. ALOUI, A.A. NAIT ALIAND, M. SABER NA-CEUR, *Using Brain Prints as New Biometric Feature for Human Recognition*, in «Pattern Recognition Letters», [2018], pp. 38-45.

<sup>181</sup> S. YANG, F. DERAVI, *On the Usability of Electroencephalographic Signals for Biometric Recognition: A Survey*, cit.; K. ALOUI et al., *Using Brain Print as New Biometric Feature for Human Recognition*, in «Pattern Recognition», [2017], pp. 38-45.

Ciò implica che la base giuridica del trattamento si ritrovi nell'art. 9 del GDPR, che per la "categoria particolari di dati personali" prevede una tutela rafforzata nel "consenso esplicito" dell'interessato (lett. a) e in ogni caso per finalità di assistenza sanitaria (lett. h).

I dati neurali, inoltre, in quanto dati sanitari, rientrano nell'ambito di applicazione del recente Regolamento (UE) 2025/327 (EHDS) sullo spazio europeo dei dati sanitari. I dati neurali, infatti, possono rientrare nella previsione di cui all'articolo 51, in quanto potrebbero essere stati inseriti in cartelle cliniche elettroniche (lett. a), ovvero essere generati, anche in modo automatico, dalle neurotecnologie classificate come dispositivi medici ai sensi del Regolamento MDR (lett. h) e n)).

Ciò comporta l'applicazione della disciplina circa l'uso primario e secondario dei dati sanitari elettronici che consentirà, da un lato, alle persone di assumere il controllo dei propri dati sanitari, compresi quelli neurali, agevolandone lo scambio per favorire le prestazioni sanitarie in tutta l'Unione Europea (*uso primario dei dati*); dall'altro, sarà possibile riutilizzare i dati neurali, consentendone la circolazione in ambiti fondamentali per il benessere della collettività, quali la ricerca e l'innovazione tecnologica in ambito sanitario (*uso secondario dei dati*)<sup>182</sup>.

Tuttavia, occorrerà valutare in che modo l'uso secondario dei dati neurali possa esser realizzato senza impattare negativamente sulla sfera giuridica del soggetto cui quei dati si riferiscono. Ciò in quanto il nuovo Regolamento EHDS prevede una procedura complessa nell'ambito della quale, in luogo del consenso dell'interessato, il ruolo centrale è affidato agli Organismi responsabili dell'accesso ai dati sanitari (sezione 2, artt. 55 ss.). Questi saranno nominati dai singoli Stati membri e avranno il compito di decidere se concedere o meno le autorizzazioni necessarie (art. 68) per accedere ai dati sanitari personali elettronici, per i quali occorrerà predisporre una apposita domanda di accesso a norma dell'art. 67 del Regolamento (in questo caso ai dati si può accedere in diversi formati, anche pseudonimizzati ma spiegando perché non possono essere utilizzati in forma anonimizzata); ovvero una richiesta di dati sanitari di cui al successivo art. 69 (ma in questo caso il richiedente potrà ricevere una risposta soltanto in forma statistica anonimizzata). Un sistema, dunque, incentrato su un meccani-

<sup>182</sup> Per un maggiore approfondimento sul tema A. CAGGIANO, *Interessi e norme nell'ecosistema europeo dei dati sanitari: la tecno-regolazione abilitativa e le sfide per l'efficacia*, in *Regolamento "EHDS" (UE 2025/327) sullo spazio europeo dei dati sanitari, I, Uso dei dati e assetti organizzativi*, a cura di A. MORACE PINELLI, PACINI GIURIDICA, Pisa, 2025, pp. 19-33; F. CASCINI, *Secondary Use of Electronic Health Data Public Health Perspectives, Use Cases and Challenges*, Springer, 2025; S. CORSO, *Lo spazio europeo dei dati sanitari. Prime riflessioni sul Regolamento UE 2025/327*, in «Le nuove leggi civili commentate», (2025), pp. 563-604.

smo di autorizzazioni amministrative che non prevedono l'acquisizione del *preventivo* consenso delle persone fisiche cui i dati sanitari personali elettronici si riferiscono e che possono esser richiesti per l'uso secondario. Inoltre, l'articolo 71 del Regolamento EHDS prevede il diritto di escludere (c.d. *opt-out* nella versione in lingua inglese del Regolamento) il trattamento dei dati sanitari elettronici personali per l'uso secondario, esercitabile dalle persone fisiche cui quei dati si riferiscono (es. pazienti di una struttura sanitaria pubblica o privata)<sup>183</sup>.

Tale diritto può essere esercitato in qualsiasi momento e senza dover fornire una motivazione. Ciò implica che sebbene il trattamento sia lecito anche senza la preventiva acquisizione del consenso degli interessati, questi possono tuttavia, *ex post*, decidere di delegittimare il trattamento medesimo esprimendo il loro diritto di esclusione.

Il diritto di esclusione, originariamente non previsto nelle prime versioni della proposta e che è stato a lungo oggetto di discussione tra le istituzioni europee, costituisce il risultato di un compromesso politico che vuole tenere in equilibrio, da un lato, il diritto degli interessati a non consentire un trattamento dei propri dati sanitari personali in mancanza del proprio consenso; dall'altro, l'esigenza di garantire una adeguata circolazione dei dati per le finalità stabilite, tra cui la qualità dell'assistenza e la sostenibilità dei sistemi di assistenza sanitaria.

Il diverso bilanciamento di interessi operato dal legislatore europeo è reso manifesto in particolar modo nei paragrafi 2 e 3 dell'art. 71 del Regolamento EHDS.

Dopo che una persona fisica ha esercitato il proprio diritto di esclusione, infatti, i suoi dati sanitari personali elettronici non sono più messi a disposizione né sono trattati in altro modo. Tuttavia, resta impregiudicato il trattamento dei medesimi dati che sia conforme alle autorizzazioni ai dati o alle richieste di dati concesse prima che la persona fisica esercitasse il suo diritto, ciò evidentemente per non pregiudicare gli eventuali risultati raggiunti sulla base del trattamento dei dati sanitari fino a quel momento svolto.

Inoltre, gli Stati membri possono in ogni caso prevedere, con misure a carattere nazionale, sistemi per rendere disponibili i dati sanitari personali elettronici anche laddove per questi sia già stato esercitato il diritto di esclusione da parte dell'interessato. Ciò può esser fatto se siano rispettate le condizioni di cui alle lettere da a) a c) del paragrafo 4, dell'art. 71.

<sup>183</sup> Testo articolo 71, paragrafo 1, Regolamento EHDS in lingua inglese «*Natural persons shall have the right to opt out at any time, and without providing any reason, from the processing of personal electronic health data relating to them for secondary use under this Regulation. The exercise of that right shall be reversible.*».

Ciò potrebbe rilevarsi particolarmente complesso nel caso dei dati neurali, posto il loro potenziale di mostrare la parte più intima di ogni persona, fino ad ora rimasta inaccessibile e che, in applicazione delle norme sull'uso secondario dei dati sanitari, potrebbe essere accessibile anche a terzi diversi da coloro che hanno raccolto quei dati.

Tuttavia, la circostanza che il trattamento dei dati avvenga unicamente all'interno degli ambienti sicuri di trattamento di cui all'art. 73, ovvero un ambiente soggetto a misure tecniche e organizzative che rispetta prescrizioni in materia di sicurezza e interoperabilità, sembra garantire in maniera adeguata i soggetti cui i dati neurali impiegati per l'uso secondario si riferiscono.

A ciò si aggiunga che le finalità (art. 53) per le quali l'uso secondario è consentito, confermano l'introduzione di un sistema posto a tutela di diritti e libertà fondamentali, per servire ragioni di interesse pubblico nel perseguimento di obiettivi scientifici e sociali legittimi (art. 71, prf. 5), anche quando il singolo interessato abbia manifestato il suo dissenso al trattamento.

In tal modo, i dati neurali potrebbero essere impiegati per l'uso secondario anche per finalità di ricerca scientifica nel settore sanitario e nella valutazione delle tecnologie sanitarie (art. 53, lett. e), contribuendo in tal modo ad un notevole progresso nella produzione di dispositivi neurotecnologici sempre più precisi e con un impatto sulla sfera giuridica dell'utilizzatore che non lo espone a pregiudizi rilevanti. Ciò potrà avvenire attraverso la produzione di nuovi dispositivi (art. 53, lett. e), i), ma anche e, soprattutto, attraverso l'attività di addestramento degli algoritmi nell'ambito dei dispositivi medici (art. 53, lett. e), ii) classificabili come neurotecnologie.

### 2.3 Gli ostacoli giuridici alla tutela delle vulnerabilità: il formalismo negoziale testamentario

Le neurotecnologie, come visto, offrono un importante supporto alle vulnerabilità in ambito clinico, consentendo di migliorare la diagnosi ed il trattamento di alcune patologie, ma anche di garantire un adeguato livello di autonomia e indipendenza della persona: ciò avviene grazie all'utilizzo di dispositivi che consentono il recupero di funzioni motorie importanti, ma anche di strumenti attraverso i quali la persona può esprimere la propria volontà.

Un esempio in tal senso è rappresentato dalle c.d. *Speech Brain Computer Interface* (BCIs) che consentono di creare un percorso di comunicazione diretto con il cervello umano al fine permettere alle persone con malattie neurodegenerative o con gravi paralisi di esprimersi di nuovo. Le BCI, infatti, non si limitano a dedurre i dati neurali dai dati biometrici, consentendo di individuare le lettere fissate dallo sguardo e messe in sequenza per formare parole e frasi

di senso compiuto (ad esempio con il c.d. eye-tracking), ma possono anche misurare direttamente l'attività cerebrale per trasformarla in testo, sintesi vocale<sup>184</sup> o, negli studi più recenti, movimenti facciali in tempo reale di avatar della persona su uno schermo<sup>185</sup>.

Più nello specifico, si è nell'ambito della c.d. *Augmentative and Alternative Communication* (AAC), ovvero tecniche e dispositivi che integrano il linguaggio verbale e consentono una comunicazione non convenzionale nelle ipotesi in cui ciò non sia più possibile.

Le neurotecnologie della parola mettono così in evidenza come tali dispositivi siano in grado di produrre effetti positivi nella sfera giuridica della persona anche al di fuori del contesto medico, attraverso l'interazione e la costruzione di relazioni sociali e familiari rilevanti<sup>186</sup>.

Tuttavia, se si prova a considerare se i medesimi dispositivi siano del pari in grado di supportare le persone nel caso in cui vogliano perfezionare un valido atto negoziale, diversi sono gli ostacoli giuridici alla tutela delle vulnerabilità che emergono dal sistema.

I profili di maggiore criticità riguardano, da un lato, la possibilità di considerare la volontà in tal modo espressa come giuridicamente rilevante; dall'altro, le valutazioni in merito alla forma più adeguata del negozio giuridico che con la volontà in tal modo espressa si intende perfezionare.

Quanto al primo punto, appare evidente che, non riconoscere giuridica rilevanza ad una volontà espressa mediante un dispositivo di BCI sarebbe in contrasto, in primo luogo, con il diritto costituzionalmente garantito ad ogni individuo

<sup>184</sup> In un recentissimo studio pubblicato su *Nature* è emerso come sia possibile sviluppare interfacce e neuroprotesi in grado di tradurre i dati neurali con algoritmi di deep learning in una sintesi vocale fluida, anche utilizzando la voce della persona che aveva partecipato allo studio, prima dell'infortunio che gli aveva tolto la comunicazione verbale naturale. K.T. LITTLEJOHN, C.J. CHO, J.R. LIU *et al.*, *A streaming brain-to-voice neuroprosthesis to restore naturalistic communication*, in «*Nature Neuroscience*», [2025], pp. 902-912.

<sup>185</sup> S.L. METZGER *et al.*, *A high-performance neuroprosthesis for speech decoding and avatar control*, in «*Nature*», [2023], pp. 1037-1046.

<sup>186</sup> Il *report* del World Health Organization e dell'Unicef ha precisato che le tecnologie assistive, ma le considerazioni sono del pari riferibili a qualsiasi dispositivo tecnologico utilizzato anche al di fuori dell'ambito clinico, consentono di apportare benefici classificabili in tre macrocategorie: «Individual», perché consentono al singolo utilizzatore di aumentare il livello di indipendenza nella vita quotidiana (cura di sé e sicurezza, comunicazione, mobilità, partecipazione sociale e politica, etc.); «Community», in quanto il maggiore livello di autonomia della persona la rende in grado di contribuire al reddito personale, familiare e allo sviluppo della comunità; «Social», considerando che la partecipazione attiva alla vita della comunità può ridurre la fragilità e la solitudine e ritardare lo sviluppo di bisogni di assistenza medica e sociale. WHO, UNICEF, *Global report on assistive technology*, May 2022, disponibile al seguente link: <https://www.unicef.org/reports/global-report-assistive-technology#:~:text=The%20WHO%20UNICEF%20Global%20Report,that%20support%20communication%20and%20cognition.>

di poter esprimere e manifestare il proprio pensiero. Inoltre, il nostro ordinamento risulterebbe inadempiente rispetto a determinati obblighi assunti con la Convenzione Onu sui diritti delle persone con disabilità, come ratificata con legge 3 marzo 2009, n. 18<sup>187</sup>.

Tale convenzione espressamente riconosce i principi di autonomia, uguaglianza e non discriminazione delle persone con disabilità, che si riflettono in primo luogo nella libertà di poter compiere le proprie scelte in maniera autonoma (art. 3 lett. A).

<sup>187</sup> Sulla "sostanziale indifferenza dell'ordinamento giuridico italiano" rispetto alla Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità e sulla necessità che, non solo il legislatore, ma anche la giurisprudenza e il notariato operino, sebbene a sistema immutato, tenendo ben presenti i principi da espressi dalla Convenzione cui dare pratica applicazione attraverso lo strumento dell'interpretazione ad essa conforme della normativa già esistente V. BARBA, *Persone con disabilità e capacità. Art. 12 della Convenzione sui diritti delle Persone con Disabilità e diritto civile italiano*, cit., pp. 419-449. Anche la giurisprudenza della Corte di Cassazione in diverse e rilevanti sentenze ha utilizzato lo strumento dell'interpretazione conforme per chiarire il significato di alcune norme di diritto interno, fino ad arrivare ad integrare la disciplina già esistente attraverso la Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità. In particolare, nella sentenza del 30 giugno 2014, n. 14794 la Corte di Cassazione, interpretando gli articoli 120 e 127 c.c. in maniera conforme ai principi della Convenzione sostiene che sia possibile e necessaria «una interpretazione sistematica ed evolutiva che ammetta la possibilità per l'amministratore di sostegno, qualora nominato (ed esclusi i casi di conflitto di interessi), di coadiuvare o affiancare la persona bisognosa nella espressione della propria volontà, preservandola da eventuali pressioni o ricatti esterni, anche relativamente al compimento di atti personalissimi, come ritenuto da una giurisprudenza di merito avanzata che lo ha autorizzato, previo intervento del giudice tutelare, a proporre ricorso per separazione personale o per cessazione degli effetti civili del matrimonio del beneficiario" in quanto "Se in tali situazioni il matrimonio fosse inattuabile, davvero potrebbe risultare vulnerato il diritto della persona di effettuare la scelta di contrarre matrimonio in modo libero e consapevole, la cui importanza è riconosciuta dalla Convenzione di New York del 13 dicembre 2006, ratificata dall'Italia con legge 3 marzo 2009 n. 18 (sulla tutela delle persone con disabilità cui dev'essere assicurata "la libertà di compiere le proprie scelte", nel rispetto delle proprie volontà e preferenze "scevre da ogni conflitto di interesse e da ogni influenza indebita"), e potrebbero rimanere inattuati i principi di dignità della persona (art. 2 Cost.) e di pienezza della tutela giurisdizionale (art. 24 Cost.) che dev'essere assicurata a tutti i cittadini (art. 3 Cost.)». In tal modo la Suprema Corte supera l'assolutezza del divieto di intervento nel compimento di atti personalissimi da parte di terzi attribuendo agli amministratori di sostegno il potere di coadiuvare l'espressione della volontà della persona con disabilità anche in relazione ad atti personalissimi, integrando evidentemente il disposto di norme interne attraverso il richiamo della Convenzione Onu. Lo stesso processo interpretativo è presente anche in Cass., 20 dicembre 2012, n. 23707. Nella giurisprudenza di merito Trib. Varese, 7 ottobre 2009; Trib. Varese, 5 marzo 2012; Trib. Milano, 19 febbraio 2014; Trib. Catania, 15 gennaio 2015. Tuttavia, in senso contrario al carattere "autoapplicativo" della Convenzione, inidonea a costituire parametro interposto di costituzionalità ai sensi dell'art. 117 Cost., sono le più recenti sentenze della Corte Costituzionale (Corte cost., 23 ottobre 2019, n. 221; Corte cost., 24 luglio 2019, n. 202; Corte cost., 16 dicembre 2016, n. 275). In senso critico rispetto alla posizione assunta del giudice delle leggi D. AMOROSO, *Inutiliter data? La Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità nella giurisprudenza italiana*, in «Quaderni di Sidiblog», (2020), pp. 228-239.

Ciò comporta che nelle attività ufficiali gli Stati Membri debbano garantire alle persone con disabilità il ricorso ad ogni mezzo di comunicazione che consenta loro di esprimere le scelte assunte, ricorrendo a tale scopo non solo alla lingua dei segni, al Braille o altre forme note di comunicazione ma anche “alle comunicazioni aumentative ed alternative e ad ogni mezzo, modalità e sistema accessibile di comunicazione di loro scelta” (art. 21, lett. b). Inoltre, la Convenzione prevede tra i suoi obiettivi fondamentali quello di “*promuovere la disponibilità e l'uso di nuove tecnologie [...] dando priorità alle tecnologie dai costi più accessibili*” (art. 4 lett. g).

Il limite per una effettiva applicazione dei principi espressi dalla Convenzione, tuttavia, si rinviene nell'eccessivo formalismo negoziale che caratterizza in particolare gli atti di ultima volontà<sup>188</sup>.

Ciò consente di affermare che gli ostacoli giuridici per una adeguata tutela della vulnerabilità digitale nell'ordinamento interno, non riguardano il piano della qualificazione giuridica della volontà espressa tramite BCI, quanto piuttosto quello della forma in cui la volontà può essere esternalizzata e comunicata a terzi.

Si consideri sul punto il seguente caso: una persona con Sclerosi Laterale Amiotrofica o altra patologia gravemente neurodegenerativa – pienamente capace di agire, che non ha più l'utilizzo degli arti superiori e che riesce ad esprimersi soltanto attraverso un dispositivo di *Speech Brain Computer Interface* – chiede di poter esprimere in piena autonomia e riservatezza la propria volontà per il tempo successivo alla sua morte.

Tale fattispecie, richiede la lettura di alcune norme sulla forma del negozio testamentario<sup>189</sup>, che sono espressione di un sistema anacronistico che necessita di un importante rinnovamento<sup>190</sup>, anche attraverso una inter-

<sup>188</sup> Per una più ampia trattazione sulla questione della forma testamentaria alla luce dello sviluppo tecnologico C. CICERO, *Il problema del formalismo testamentario. Per una rivisitazione dell'olografo*, Edizioni Scientifiche italiane, Napoli, 2023, in particolare p. 50 dove si afferma che «Il fil rouge della tutela della vulnerabilità dev'essere individuato nell'esigenza di far emergere l'esigenza di tutela della persona “reale”, l'uomo nella sua unicità di fronte alla complessità dell'ordinamento». Da ultimo, C. CICERO (a cura di), *Per un nuovo diritto successorio*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 2025.

<sup>189</sup> M. ALLARA, *Il testamento*, Padova, 1936; G. BRANCA, *Dei testamenti ordinari*, in «Comm. Scialoja e Branca, Artt. 601-608», Roma, 1986; P. RESCIGNO, *Ultime volontà e volontà della forma*, in «Vita notarile», [1987], p. 17; A. LISERRE, *Formalismo negoziale e testamento*, Milano, 1996; F. SANTORO PASSARELLI, *Dottrine generali del diritto civile*, Napoli, 1997, p. 222; C. CICALA, *Il formalismo testamentario. Il documento*, in G. BONILINI, *Trattato di diritto delle successioni e delle donazioni*, II, *La successione testamentaria*, Milano, 2009; P. BOERO, *Il testamento*, in *Diritto delle Successioni*, a cura di R. CALVO - G. PERLINGIERI, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 2014, p. 773.

<sup>190</sup> V. BARBA, *Atti di disposizione e pianificazione ereditaria*, in *Io et al., Libertà di disporre e pianificazione ereditaria*, Atti del 12° Convegno Nazionale S.I.S.D.i.C., Napoli, 2017, p. 182; V. BARBA, *I nuovi confini del diritto delle successioni*, in «Dir. succ. fam.», [2015], pp. 333-341.

pretazione evolutiva delle attuali norme, non coerenti con il mutato contesto sociale che, proprio grazie alla tecnologia, ha consentito di rendere effettivo quella fondamentale esigenza di garantire una piena ed effettiva autonomia e vita indipendente delle persone con disabilità.

Diverse sono, infatti, le disposizioni dalle quali si evince che il testamento è un atto *formale*<sup>191</sup>, che deve essere necessariamente fatto in una delle forme ordinarie stabilite dalla legge (testamento pubblico ex art. 603 c.c.; testamento olografo ex art. 602 c.c. e testamento segreto ex art. 604 c.c.) e rispettando le prescrizioni a tal fine previste a pena di nullità ex art. 606 c.c.

In applicazione del principio di equipollenza delle forme testamentarie, inoltre, queste sono tra loro autonome e distinte quanto ai requisiti ma anche equivalenti, perché producono tutte i medesimi effetti. Ciò implica che non essendovi una gerarchia tra le forme, il futuro de *cuius* può scegliere in totale autonomia, salvo i limiti di legge, in quale forma redigere il suo testamento<sup>192</sup>.

Tale principio, tuttavia, pare non trovare applicazione alla fattispecie in cui a voler redigere l'atto di ultima volontà sia una persona con disabilità che non abbia subito alcuna limitazione della sua capacità di testare ai sensi dell'art. 591 c.c. ma che si esprime unicamente tramite dispositivi di *Speech BCI*.

Nel caso di specie, infatti, la persona non potrà certamente scegliere di redigere il suo testamento in forma olografa in quanto, in applicazione dell'art. 606 c.c., la mancanza dell'autografia e della sottoscrizione determina la nullità del negozio a causa di morte.

L'impossibilità di sottoscrivere la scheda testamentaria impedisce finanche la scelta del testamento segreto che, sebbene ex art. 604 c.c. possa an-

<sup>191</sup> Anche negli ordinamenti di *Common Law* vale il principio del formalismo testamentario. Più in particolare, nell'ordinamento inglese, le formalità richieste per un valido negozio testamentario sono stabilite dall'articolo 9 del *Wills Act* del 1837 come successivamente modificato. Per una puntuale analisi di tutti i requisiti di forma richiesti per il negozio testamentario nell'ordinamento giuridico inglese P. BIRKS, *English Private Law*, I, Oxford University Press, Oxford, 2000, pp. 528-535 il quale precisa che la ratio del formalismo è in questo caso collegata non solo alla necessità di tutelare il testatore da falsificazioni o influenze indebite, ma anche da disposizioni affrettate o poco ponderate. Le formalità testamentarie, infatti, enfatizzerebbero l'importanza delle conseguenze connesse al porre in essere un valido negozio testamentario.

<sup>192</sup> Il formalismo trova origine nel diritto romano dove si ebbe il passaggio da riti arcaici tenuti in pubblico (il testamento *calatis comitiis*, ovvero dinanzi ai comizi curiati convocati due volte l'anno; il testamento *in procintu*, dinanzi all'esercito in partenza per una spedizione bellica; il testamento per *aes et libram*, con il quale attraverso la *mancipatio*, ovvero una vendita immaginaria, il testatore trasferiva il suo patrimonio ad un amico affinché questi lo attribuisse secondo le disposizioni da lui impartite per il tempo successivo alla morte) a forme via via più semplificate tra cui nelle Istituzioni di Giustiniano (2.10.1 s.) si ricorda il testamento *ex edicto pretoris*, scritto ad opera del pretore su tavolette di cera con la firma di sette testimoni. Sul testamento romano E. VOLTERRA, *Istituzioni di diritto privato romano*, Roma, 1980, p. 738; M. TALAMANCA, *Istituzioni di diritto romano*, Milano, 1990, p. 716; M. AMELOTI, *Testamento (diritto romano)*, in «Enc. Dir.», (1992), pp. 459-470.

che essere scritto da terzi o con mezzi meccanici, in ogni caso deve riportare la sottoscrizione del testatore.

Pertanto, l'unica possibilità che residua a chi non può scrivere e sottoscrivere l'atto è quella di rivolgersi ad un notaio per il perfezionamento di un testamento in forma pubblica, al quale il testatore dovrà *dichiarare* la sua volontà. La citata disposizione non precisa in che modo tale volontà debba essere dichiarata ovvero resa manifesta, sebbene la dottrina tradizionale ritenga che il testatore debba dichiarare la sua volontà a voce.

Il notaio, inoltre, ai sensi dell'art. 603 c.c., dovrà esso stesso ridurre per iscritto la volontà del testatore che provvederà a sottoscrivere la scheda testamentaria. Ciò comporta che, ai sensi del combinato disposto degli artt. 603, 4 co c.c. e art. 51, 2 co n. 10 legge 13 febbraio 1913 n. 89 regolatrice della funzione notarile, non potendo il testatore nel caso di specie sottoscrivere l'atto, il notaio dovrà dichiararne la causa e farne menzione in atto prima della lettura dello stesso.

Questa è anche la posizione assunta dalla giurisprudenza di merito che in diverse occasioni ha avuto modo di affermare che alle persone con Sclerosi Laterale Amiotrofica deve essere riconosciuto un vero e proprio diritto alla "*comunicazione non verbale*", non ritenendosi ammissibile che un soggetto perda la capacità di testare a causa della sua malattia, in quanto ciò comporterebbe una discriminazione fondata sulla disabilità, con espresso richiamo anche all'art. 3 della Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità che tra i principi generali prevede "*il rispetto per la dignità intrinseca, l'autonomia individuale, compresa la libertà di compiere le proprie scelte, e l'indipendenza delle persone*".

Tale approccio ha consentito di precisare che il diritto alla comunicazione non verbale possa essere esercitato attraverso la scelta della forma pubblica del negozio a causa di morte.

In tal modo, sebbene in una prima sentenza, il Tribunale di Varese<sup>193</sup> ha consentito alla persona con SLA di esprimere validamente la sua volontà testamentaria a mezzo di un comunicatore oculare (*eye-tracking*), autorizzando poi il curatore speciale nominato ad hoc di formalizzare tale volontà in un testamento olografo; successivamente, il Tribunale di Milano<sup>194</sup> ha in parte modificato tale approccio in quanto, pur confermando che debba essere sempre riconosciuto il diritto di fare testamento anche quando la persona con SLA non possa comunicare nelle forme convenzionali, ha ritenuto in tali casi necessario il ricorso al testamento pubblico, sulla base della maggior tutela della

<sup>193</sup> Trib. Varese, 12 marzo 2012, in banca dati *Onelegale*.

<sup>194</sup> Trib. Milano, del 24 febbraio 2015, provvedimento n.11965/2011 V.G., in banca dati *Onelegale*.

volontà e degli interessi del disponente che la figura professionale del notaio potrebbe garantire rispetto alla forma del testamento olografo.

Lo stesso orientamento è stato poi confermato anche dal Tribunale di Venezia<sup>195</sup> precisando che, per coloro che si esprimono per il tramite di un puntatore oculare, non è necessaria la nomina giudiziale dell'interprete ai sensi degli articoli 56 e 57 L. not. per essere parte di un atto pubblico, in quanto la funzione svolta dall'interprete nulla aggiungerebbe rispetto alla comprensione da parte del notaio della volontà in tal modo espressa, già resa intellegibile per il tramite del lettore oculare.

I Giudici di merito hanno in tali pronunce indicato una possibile bilanciamento di interessi in materia successoria rispetto alla relazione tra neurotecnologie e persone con disabilità.

Se da un lato, infatti, i giudici hanno riconosciuto l'esigenza di garantire il diritto di tutte le persone di poter formalizzare un valido negozio testamentario, non rilevando la disabilità come causa limitativa del diritto di poter disporre della propria sfera giuridica per il tempo successivo alla morte; dall'altro lato, hanno espressamente riconosciuto che il diritto alla comunicazione – sebbene non verbale – possa essere garantito soltanto grazie a specifici dispositivi tecnologici che consentono l'interazione tra la persona e il notaio nominato.

Tale approccio, tuttavia, e l'impianto normativo su cui si fonda, può essere fortemente limitante per le persone con disabilità: in primo luogo, la forma pubblica del testamento è l'unica alla quale può ricorrere il testatore con disabilità che non può scrivere e sottoscrivere, in tal modo venendo meno la libertà di scelta – che dovrebbe essere universalmente riconosciuta – tra le diverse forme testamentarie previste dall'ordinamento.

In secondo luogo, la circostanza che il notaio debba dichiarare nella scheda testamentaria la causa che impedisce la sottoscrizione dell'atto va a ledere la dignità del testatore, obbligato a rendere nota la sua disabilità per riuscire a perfezionare l'atto di ultima volontà.

Entrambi i profili analizzati non possono che qualificarsi come ingiustificate discriminazioni fondate sulla disabilità<sup>196</sup>.

Tale ricostruzione finisce per trascurare un dato fondamentale, che costituisce la *ratio* stessa della previsione normativa di un testamento diverso da quello rogato dal pubblico ufficiale.

<sup>195</sup> Trib. Venezia, del 11 aprile 2017, provvedimento n. 967/2017 in banca dati *Onelegale*.

<sup>196</sup> Ai sensi dell'art. 2 Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità per «discriminazione fondata sulla disabilità si intende qualsivoglia distinzione, esclusione o restrizione sulla base della disabilità che abbia lo scopo o l'effetto di pregiudicare o annullare il riconoscimento, il godimento e l'esercizio, su base di uguaglianza con gli altri, di tutti i diritti umani e delle libertà fondamentali in campo politico, economico, sociale, culturale, civile o in qualsiasi altro campo. Essa include ogni forma di discriminazione, compreso il rifiuto di un accomodamento ragionevole».

In linea generale, può certamente affermarsi che il diritto di testare trovi il suo fondamento nel potere di autonomia privata, garantita da tutte le forme testamentarie previste in quanto equivalenti rispetto agli effetti che il testamento produce all'apertura della successione. Tuttavia, l'unica forma testamentaria che costituisce espressione di una piena autonomia della persona è soltanto il testamento olografo, dove il disponente senza alcuna intermediazione resta libero di esprimere la sua volontà nel modo che ritiene più opportuno (eventualmente anche non del tutto conforme con il sistema).

Ritenere, invece, che tale forma testamentaria sia preclusa per le persone con disabilità che non possono rispettare il requisito dell'olografia della scheda testamentaria comporta una disparità di trattamento tra soggetti in conseguenza del mancato riconoscimento dei dispositivi tecnologici come utili per l'espressione di una volontà giuridicamente rilevante, con conseguente lesione di quei principi fondamentali su cui si fonda il nostro ordinamento giuridico, primo fra tutti il principio di uguaglianza<sup>197</sup>.

Sembra allora necessario, contrariamente dalla giurisprudenza innanzi analizzata, spingersi oltre l'interpretazione letterale dell'art. 602 c.c. per affermare che, sebbene nei casi analizzati, il testatore non possa utilizzare la sua mano per perfezionare il testamento in forma olografa, i dispositivi utilizzati consentono di realizzare una perfetta equivalenza funzionale rispetto alla scrittura.

I dispositivi di *Speech BCI* che consentono di manifestare una valida volontà negoziale, infatti, non fanno altro che realizzare lo stesso risultato indicato dalla norma, ovvero documentare il voluto testamentario della persona.

L'unica differenza che residua è la dimensione digitale e non cartacea delle disposizioni testamentarie in tal modo predisposte.

Alla luce delle considerazioni che precedono, pertanto, si ritiene possibile applicare in via analogica l'art. 602 c.c. che disciplina il testamento olografo anche alla diversa ma analoga fattispecie di un testamento redatto con l'ausilio di dispositivi tecnologici.

Solo in tal modo, infatti, a sistema immutato, è possibile colmare l'evidente lacuna legislativa che non tiene conto "*dell'evoluzione tecnologica e dell'utilità che essa può offrire*"<sup>198</sup>.

<sup>197</sup> Sulla necessità che sia data alle persone con disabilità l'opportunità di poter redigere un valido negozio testamentario M. GRONDONA, *Il testamento filmato negli Stati Uniti*, in AA.VV., *Tradizione e modernità del diritto ereditario nella prassi notarile*, in *Atti dei Convegni Roma, 18 marzo 2016 – Genova, 27 maggio 2016, Vicenza 1° luglio 2016*, 2016; G. PERLINGIERI, *La diseredazione e il pensiero di Alberto Trabucchi*, in «Diritto delle successioni e della famiglia», [2017], pp. 341-361.

<sup>198</sup> S. PATTI, *Il testamento olografo nell'era digitale*, in «Riv. Dir. Civ.», [2014], pp. 992-1012, il quale propone una soluzione in tal senso *de iure condito*, auspicando l'intervento legislativo e proponendo di riscrivere l'art. 602 c.c. in tal modo «*il testamento olografo è quello scritto per intero, datato e sottoscritto di mano dal testatore, anche mediante strumenti informatici*».

A ciò si aggiunga che quando il legislatore ha voluto espressamente vietare la redazione del testamento in una specifica forma tra quelle previste lo ha espressamente stabilito. Così, nell'art. 604, ult. co c.c. si legge che "Chi non sa o non può leggere non può fare testamento segreto". Una tale previsione manca nel caso del testamento olografo, ciò a voler riconfermare l'importanza di tale forma testamentaria che, in quanto espressione massima dell'autonomia della persona, deve poter essere perfezionato da tutti, senza alcuna discriminazione in ragione della disabilità del singolo.

Oltretutto, limitarsi a ritenere che il testamento olografo non possa essere redatto da chi si esprime per il tramite di dispositivi di BCI perché l'ordinamento giuridico non riconosce la funzione in tal senso svolta dai dispositivi tecnologici, tralascia di considerare che in altre disposizioni normative il legislatore ha espressamente ciò consentito. Il riferimento è alla legge 22 dicembre 2019, n. 219, che al sesto comma dell'articolo 4, prevede espressamente che le disposizioni anticipate di trattamento – ovvero le volontà espresse dal soggetto interessato in materia di trattamenti sanitari in previsione di un'eventuale futura incapacità di autodeterminarsi – possono essere espresse anche attraverso videoregistrazione o dispositivi che consentono alla persona con disabilità di comunicare nel caso in cui le condizioni fisiche del paziente non lo consentano più.

La tecnologia viene in questo caso presa in considerazione non in una prospettiva successoria, ma con l'intento di tutelare adeguatamente il valore fondamentale della libertà di formazione ed espressione della propria volontà in relazione alla sfera personale e non patrimoniale, per dare così effettività a diritti di rango costituzionale (artt. 2, 13, 32 Cost.) e riconosciuti come diritti fondamentali dell'Unione Europea (art. 1,2 e 3 Carta diritti fondamentali UE) – vita, salute, dignità ed autodeterminazione – stabilendo che nessun trattamento sanitario possa essere iniziato o proseguito senza il consenso libero ed informato della persona interessata.

In tale prospettiva, per quanto apprezzabile appaia la posizione assunta da ultimo dal Consiglio Nazionale del Notariato, che in un recente studio<sup>199</sup> considera utilizzabili i dispositivi a puntatore oculare per la redazione di atti pubblici come "accomodamento ragionevole" alla luce di una interpretazione degli articoli 56 e 57 della legge notarile orientata ai principi espressi nella Costituzione e nella Convenzione Onu, resta il dato ineliminabile di un sistema che limita fortemente la tutela giuridica delle vulnerabilità in relazione alla più recente innovazione tecnologica.

<sup>199</sup> S. METALLO, *Sul superamento degli articoli 56 e 57 della legge notarile per i malati di Sindrome Laterale Amiotrofica, (SLA)*, Studio del CNN, n. 174-2022/P del 25 gennaio 2024.

Occorre, al contrario, dare centralità alle persone nelle scelte principali di vita che le riguardano, garantendo loro il pieno godimento degli stessi diritti e delle stesse libertà fondamentali riconosciuti alla generalità dei consociati, senza distinzioni o discriminazioni di sorta.

Nel perseguire tale risultato, la tecnologia può svolgere un ruolo fondamentale e, per tale motivo, il legislatore non può restare inerte rispetto ad un sistema normativo che deve essere profondamente innovato, anche a partire dallo strumento dell'interpretazione normativa.

### 3. Le neurotecnologie come nuove fonti di vulnerabilità

Le neurotecnologie a supporto delle vulnerabilità, soprattutto in ambito clinico, sono in grado come visto di garantire notevoli benefici per le persone che le utilizzano.

Consentire di mantenere l'autonomia e l'indipendenza in casi in cui la condizione clinica limiterebbe l'esercizio di determinate funzioni, consente di poter affermare che le neurotecnologie rendono effettivo un principio di inclusione<sup>200</sup> in una società che spesso con le normali risorse non riesce ad essere aperta e accessibile per tutti.

Le nuove tecnologie sono così al centro degli obiettivi per lo sviluppo sostenibile elaborati nell'Agenda Onu 2030, quale strumento che può consentire alle persone con disabilità un più rapido raggiungimento di alcuni obiettivi quali la riduzione della povertà (SDG n.1), uguali livelli di educazione (SDG n. 4), lavoro dignitoso e crescita economica (SDG n.8) e riduzione delle disuguaglianze (SDG n.10).

Tuttavia, in una prospettiva ampia che renda completa l'analisi giuridica di dispositivi tanto rivoluzionari<sup>201</sup>, è essenziale valutare criticamente le sfide che questi pongono.

Nella cornice teorica della vulnerabilità digitale, infatti, le neurotecnologie rappresentano l'ultima frontiera dell'innovazione tecnologica in grado di esporre la persona al rischio di subire un pregiudizio.

Le neurotecnologie diventano in tal modo fonte di nuove vulnerabilità, nella misura in cui i rischi che questi pongono sono diversi da quelli deter-

<sup>200</sup> Council of the European Union, *From vision to reality. Promises and risks of Brain-Computer Interfaces*, 2024. . p. 8 «Overall, these advancements could greatly contribute to a more inclusive society for individuals with disabilities». [https://www.consilium.europa.eu/media/fh4fw3fn/art\\_braincomputerinterfaces\\_2024\\_web.pdf](https://www.consilium.europa.eu/media/fh4fw3fn/art_braincomputerinterfaces_2024_web.pdf).

<sup>201</sup> Già da diverso tempo è stato impiegato il termine "neurotechnology revolution". Così G. SCOTT, *The neurotechnology revolution has arrived*, in «The Futurist», (2013), pp. 6-7.

minati da altri dispositivi tecnologici e sono tali da caratterizzarle in maniera specifica.

Tali dispositivi sono da tempo al centro di un ampio dibattito internazionale che coinvolge le più importanti istituzioni politiche, intente a definire e comprendere le questioni etiche e giuridiche che queste sollevano, tutte riconducibili ad una comune condizione di esposizione al rischio che la persona che utilizza o interagisce con esse si trova a fronteggiare, in tutti gli ambiti in cui vengono sviluppate.

In tal senso, l'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE) nel 2019 ha adottato la raccomandazione sull'innovazione responsabile, ovvero il primo documento che fissa uno *standard* internazionale per lo sviluppo di neurotecnologie, applicabile in ogni fase del processo di innovazione, ricerca, trasferimento tecnologico, investimento, commercializzazione, regolamentazione; ciò al fine di anticipare le sfide etiche, giuridiche e sociali poste dalle neurotecnologie, massimizzando i benefici e minimizzando i rischi, promuovendo un'innovazione che sia al tempo stesso inclusiva e non generi situazioni pregiudizievoli<sup>202</sup>.

L'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, la Scienza e la Cultura (UNESCO) in un recente documento del 2024<sup>203</sup>, ha analizzato in maniera precisa tutti i possibili rischi che le neurotecnologie possono determinare, in riferimento alla loro capacità di incidere sull'identità, le capacità mentali e l'autodeterminazione della persona, richiamando la più attenta dottrina che già da tempo ha messo in evidenza tali rischi<sup>204</sup>.

Più in particolare, nel report viene precisato come le neurotecnologie siano in grado di incidere sul diritto alla libera ed autonoma formazione del pensiero (*freedom of thought*), ciò in un duplice significato: in primo luogo, come diritto a non utilizzare indebitamente i dati neurali al fine di elaborare, con il supporto dell'intelligenza artificiale, sofisticati profili psicologici personalizzati, utilizzati per prevedere il comportamento o le intenzioni degli individui o per dedurne le caratteristiche mentali o le predisposizioni. Per il secondo profilo, rileva il diritto a non essere manipolati: le neurotecnologie, infatti, possono poten-

<sup>202</sup> OECD, *Recommendation of the Council on Responsible Innovation in Neurotechnology*, 2019. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0457>.

<sup>203</sup> United Nations, General Assembly, *Impact, opportunities and challenges of neurotechnology with regard to the promotion and protection of all human rights*. Report of the Human Rights Council Advisory Committee. <https://digitallibrary.un.org/record/4060417?v=pdf>.

<sup>204</sup> C. BUBLITZ, *Neurotechnologies and human rights: restating and reaffirming the multi-layered protection of the person*, in «International Journal of Human Rights», [2024], pp. 1-26; R. ANDORNO, *Human dignity, life sciences technologies and the renewed imperative to preserve human freedom*, in *The Cambridge Handbook of Information Technology, Life Sciences and Human Rights*, M. IENCA et al. (eds), Cambridge University Press, Cambridge, 2023, p. 273.

zialmente alterare il processo decisionale dell'individuo che le utilizza, come dimostrato nell'ambito delle ricerche di *neuromarketing*, che utilizzano i dati neurali per condizionare la formazione delle opinioni e influenzare i processi decisionali del consumatore<sup>205</sup>.

I dati raccolti dalle neurotecnologie, inoltre, forniscono informazioni altamente sensibili e consentono di rivelare aspetti dell'identità e della personalità degli individui, come l'orientamento sessuale, i tratti della personalità e le prestazioni cognitive, nonché gli stati mentali, come le intenzioni, le convinzioni e le emozioni. Con l'ampia diffusione delle interfacce cervello-computer, che richiedono la raccolta, l'elaborazione e l'archiviazione di enormi quantità di informazioni personali, il rischio di uso improprio dei dati, di riutilizzo, di pratiche predatorie e di *hacking* diventerà significativo: le aziende che producono neurotecnologie di consumo stanno già raccogliendo quantità sconosciute di dati personali dei propri utenti, che possono essere archiviati o addirittura venduti con l'ovvia aspettativa che diventeranno decifrabili in futuro<sup>206</sup>. I *neuroprofili* possono essere utilizzati per discriminare le persone sulla base delle loro impronte mentali, portando a decisioni (ad esempio in relazione al posto di lavoro o alla copertura assicurativa) che possono avere un impatto negativo sugli interessi e sui diritti dell'interessato.

Infine, l'impatto che le neurotecnologie possono avere sulla salute delle persone, in una prospettiva di lungo termine, non sono ancora del tutto noti: sebbene in ambito medico tale rischio può essere considerato accettabile, in assenza di una necessità medica e senza il supporto di studi approfonditi e prove scientifiche, questi dispositivi potrebbero diventare dannosi per la salute mentale se utilizzati come meri prodotti di consumo per potenziamento cognitivo di persone in condizioni cliniche non patologiche<sup>207</sup>.

Anche l'UNESCO è attivamente impegnata nello sviluppo di un quadro etico delle neurotecnologie, che si concretizzerà in una prossima raccomandazione<sup>208</sup>, mentre il Consiglio d'Europa ha già da tempo avviato una riflessione sull'argomento nella specifica prospettiva dei diritti umani nel campo della biomedicina e l'assistenza sanitaria<sup>209</sup>, mettendo ben in evidenza i rischi che le

<sup>205</sup> E. HARRELL, *Neuromarketing: what you need to know*, in «Harvard Business Review», [2019], pp. 1-8. Più ampiamente, per una descrizione del fenomeno in relazione alle persone con disabilità capitolo I, paragrafo 4.4. e per l'analisi delle questioni giuridiche relative capitolo III, paragrafo 5.1.2.

<sup>206</sup> J. GENSER, S. DAMIANOS, R. YUSTE, *Safeguarding Brain Data: Assessing the Privacy Practices of Consumer Neurotechnology Companies*, NeuroRights Foundation, 2024.

<sup>207</sup> S. INGLESE, A. LAVAZZA, *What should we do with people who cannot or do not want to be protected from neurotechnological threats?*, in «Frontiers in Neuroscience», [2021], pp. 1-6.

<sup>208</sup> Unesco, *First draft of the Recommendation on the Ethics of Neurotechnology* disponibile al seguente link <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391444>.

<sup>209</sup> Questo nell'ambito del Piano d'azione strategico del Consiglio d'Europa sui diritti umani e le tecnologie in biomedicina (2020-2025) [SAP]. <https://www.coe.int/en/web/human-rights-and-biomedicine/strategic-action-plan>.

neurotecnologie possono determinare per la *privacy* e l'autodeterminazione della persona<sup>210</sup>.

Da ultimo, il Consiglio dell'Unione Europea, in uno studio pubblicato nel mese di settembre del 2024<sup>211</sup>, ha ben messo in evidenza i rischi derivanti dalle neurotecnologie, con un *focus* particolare sui dispositivi di *Brain Computer Interface* e il loro impatto sui diritti fondamentali delle persone, primo fra tutti il diritto alla salute.

Diversi rischi possono, infatti, derivare dall'uso di dispositivi impiantati, tra cui infezioni ed emorragie che potrebbero danneggiare il tessuto cerebrale, ovvero la risposta immunitaria dell'organismo che può anche portare al rigetto dell'impianto; più in generale, occorre poi considerare i possibili malfunzionamenti o guasti del dispositivo e il necessario aggiornamento dei sistemi impiantati e la gestione dell'*hardware* abbandonato all'interno del corpo<sup>212</sup>.

Sia per le BCI invasive che non invasive, inoltre, l'uso prolungato delle stesse non solo può causare irritazione della pelle, mal di testa o affaticamento degli occhi, ma anche affaticamento cognitivo e rischi per il benessere fisico e psicologico dell'utente nel lungo periodo<sup>213</sup>. Rischi molto rilevanti se si considera che solo l'1% delle pubblicazioni relative alle BCI provengono dal campo della psicologia<sup>214</sup>.

Ciò ha delle immediate ricadute anche sul piano della sicurezza: la linea che separa il potenziamento umano dall'intervento terapeutico è spesso ambigua, mentre la definizione di ciò che è considerato "normale" in termini di capacità umane è oggetto di continuo dibattito<sup>215</sup>. Non sottovalutabile, inoltre, sul piano sociale, il possibile nuovo divario digitale che potrebbe verificarsi, dati i costi elevati di una tecnologia che potrebbe non essere alla portata di tutti, svilendo dunque le potenzialità innanzi illustrate sul piano dell'accessibilità e inclusione sociale che tali dispositivi potrebbero invece garantire.

Il Consiglio fa presente che le regioni e i Paesi con strutture sanitarie limitate, livelli inferiori di infrastrutture tecnologiche e meno professionisti

<sup>210</sup> M. IENCA, *Common Human Rights challenges raised by different applications of neurotechnologies in the biomedical fields*. Report commissioned by Committee on Bioethics of the Council of Europe. <https://rm.coe.int/report-final-en/1680a429f3>.

<sup>211</sup> Council of the European Union, *From vision to reality. Promises and risks of Brain-Computer Interfaces*, 2024. [https://www.consilium.europa.eu/media/fh4fw3fn/art\\_braincomputerinterfaces\\_2024\\_web.pdf](https://www.consilium.europa.eu/media/fh4fw3fn/art_braincomputerinterfaces_2024_web.pdf).

<sup>212</sup> B. MAISELI et al., *Brain-computer interface: trend, challenges, and threats*, in «Brain Informatics», [2023], pp. 1-16.

<sup>213</sup> B. MARR, *AI's Next Frontier: Are Brain-Computer Interfaces The Future Of Communication?*, «Forbes», 11 August 2023.

<sup>214</sup> B. MAISELI et al., *Brain-computer interface: trend, challenges, and threats*, cit..

<sup>215</sup> L.V. GARCIA, D.E. WINICKOFF, *Brain-computer interfaces and the governance system*, in «OECD», [2022], pp 1-42, in particolare p. 12.

medici specializzati potrebbero avere difficoltà a implementare e mantenere i dispositivi di BCI.

Oltre alle barriere finanziarie e infrastrutturali, ci sono anche importanti considerazioni etiche e politiche su chi può accedere a queste tecnologie e per quali scopi. Il Consiglio nel suo lavoro mette allora ben in evidenza come l'allocazione delle risorse per lo sviluppo e la distribuzione delle BCI deve essere guidata da principi di uguaglianza sociale, garantendo che in caso di soggetti vulnerabili, come le persone con disabilità o con malattie croniche, queste abbiano la priorità. Tuttavia, senza politiche deliberate e inclusive, queste persone potrebbero essere trascurate a favore di applicazioni più redditizie della tecnologia.

Accedere al cervello umano comporta poi profonde implicazioni anche per la *privacy* e la sicurezza dei numerosi dati raccolti dai dispositivi di BCI<sup>216</sup>. I dati personali collegati all'attività cerebrale – i c.d. dati neurali – pongono diversi profili problematici rispetto alla loro esatta qualificazione giuridica e al trattamento lecito: il rischio, infatti, è quello di raccogliere una serie di informazioni altamente sensibili, che vanno dai pensieri, alle emozioni, preferenze e intenzioni, rispetto alle quali la persona cui si riferiscono potrebbe non riuscire a mantenere il controllo, consentendo l'accumulo e la monopolizzazione degli stessi da parte delle aziende private<sup>217</sup> che potrebbero potenzialmente sfruttare queste informazioni a fini politici o commerciali, come la pubblicità mirata<sup>218</sup>. Inoltre, poiché le BCI si interfacciano sempre più spesso con dispositivi e reti esterne, le questioni relative alla proprietà dei dati si amplificano ulteriormente, mostrando l'importanza di chiarire chi è il titolare di questi dati<sup>219</sup>, oppure come viene ottenuto e gestito il consenso, le finalità per cui i dati possono essere raccolti e utilizzati, le condizioni in cui possono essere condivisi e le misure di sicurezza in atto per prevenire l'uso non autorizzato e proteggere il diritto alla *privacy*.

Infine, alcuni tipi di BCI possano essere utilizzati per manipolare o influenzare le decisioni di coloro che le utilizzano<sup>220</sup>, consentendo altresì un livello di sorveglianza senza precedenti, permettendo di accedere e monitorare gli stati mentali di individui e gruppi di persone.

<sup>216</sup> A. KRAUSOVA, *Legal Aspects of Brain- Computer Interfaces*, «Masaryk University Journal of Law and Technology», (2014), pp. 199-208.

<sup>217</sup> *León Declaration on European neurotechnology: A human centric and rights oriented approach* <https://spanish-presidency.consilium.europa.eu/media/o4rh53jr/le%C3%B3n-declaration.pdf>

<sup>218</sup> J. GREENBERG, *Brain-computer interfaces: privacy and ethical considerations for the connected mind*, in «Future of Privacy Forum», 21 September 2021.

<sup>219</sup> L.V. GARCIA, D.E. WINICKOFF, *'Brain-computer interfaces and the governance system'*, cit., p. 12.

<sup>220</sup> O. FRIEDRICH, *'An Analysis of the Impact of Brain-Computer Interfaces on Autonomy'*, in *Neuroethics*, 18 April 2018.

Questi possibili sviluppi sollevano anche questioni di responsabilità, come nel caso di pazienti sottoposti a stimolazione cerebrale profonda che hanno sperimentato cambiamenti comportamentali, tra cui un aumento dell'imprudenza e dell'impulsività<sup>221</sup>.

### 3.1 Neurotecnologie per il potenziamento umano

I rischi innanzi analizzati e che caratterizzano in modo peculiare le neurotecnologie rispetto ad altri dispositivi tecnologici, sono particolarmente rilevanti nei diversi ambiti in cui da ultimo esse hanno trovato applicazione.

Grazie alle ricerche e agli investimenti ingenti di aziende private che hanno manifestato un particolare interesse per le neurotecnologie, è stato possibile applicare tecniche fino a questo momento riservate all'ambito clinico anche per finalità diverse dalla diagnosi e cura dei pazienti con malattie neurodegenerative o con lesioni di altra natura che possono averne limitato le funzioni fisiche e cognitive<sup>222</sup>.

In tal modo, le neurotecnologie stanno avendo una rapida espansione in contesti sociali più ampi: si consideri al riguardo che, sebbene la maggior parte dei dispositivi di BCI sia ancora in fase sperimentale, alcuni hanno già raggiunto il mercato dei prodotti di consumo, con prezzi che variano da poche centinaia a diverse migliaia di euro, a seconda del loro grado di avanzamento.

Il tema del potenziamento umano, inteso come il miglioramento delle funzioni fisiche e mentali di un individuo in condizioni cliniche non patologiche<sup>223</sup>, con le neurotecnologie acquista un rinnovato interesse con particolare riferimento alle condizioni e funzioni mentali e cognitive (*rectius* neuropotenziamento, come sottospecie del potenziamento umano e che applica gli approcci neuroscientifici e psicologici ai dispositivi in questione), con l'obiettivo

<sup>221</sup> L.V. GARCIA, D.E. WINICKOFF, *Brain-computer interfaces and the governance system*, cit.

<sup>222</sup> Si consideri sul punto che *Apple*, conduce ricerche sulle interfacce cervello-computer (BCI) per il monitoraggio della salute, il tracciamento dell'attività fisica e la realtà aumentata, con potenziale integrazione nell'*Apple Watch*, S. БОАМАН and M. MILLS, *Meta, Apple are investing in tech that can decode your thoughts*, in «Yahoo Finance», 13 May 2024; *Meta*, sta facendo diversi investimenti in BCI non invasive per migliorare l'interazione umana con la realtà aumentata e virtuale; *Microsoft*, progetta lo sviluppo di BCI non invasive per migliorare l'interazione uomo-computer e la produttività.

<sup>223</sup> Per potenziamento umano si intende qualsiasi pratica o intervento biomedico utilizzato per migliorare la forma o il funzionamento umano (principalmente le capacità cognitive come l'intelligenza, l'attenzione o la creatività) in individui sani, E. ZALTA *et al.*, *Human Enhancement*, in «Stanford Encyclopedia of Philosophy», 2019. Prima dello sviluppo delle neurotecnologie, il potenziamento e il neuropotenziamento umano venivano realizzati tramite sostanze farmacologiche già a partire dalla seconda metà del secolo scorso, con l'utilizzo di farmaci e ormoni per finalità non terapeutiche. Più nello specifico sul potenziamento cognitivo P. PERLINGIERI, *Note sul "potenziamento cognitivo"*, in «Tecnologie e Diritto», (2021), pp. 209-217.

di promuovere il miglioramento delle *performance* e il benessere della persona nei contesti di vita.

In tale prospettiva, i dispositivi neurotecnologici indossabili, basati su tecniche di EEG, sono allo stato i più diffusi sul mercato nel campo dello *sport* e del benessere, utilizzati per migliorare le prestazioni cognitive e sportive o per favorire la concentrazione, il rilassamento o il sonno, spesso attraverso biosensori non invasivi integrati in cuffie facili da indossare<sup>224</sup>; gli utenti possono così monitorare in modalità *wireless* i propri livelli di concentrazione e controllare i risultati sul proprio telefono<sup>225</sup>.

Altrettanto diffusi sono poi, come già visto, i dispositivi di BCI nel settore del *marketing*, che hanno il potenziale per ridefinire la ricerca sui consumatori, fornendo approfondimenti in tempo reale sulle risposte emotive e cognitive che potrebbero portare a una comprensione più profonda del comportamento dei consumatori<sup>226</sup>.

Le neurotecnologie, inoltre, potrebbero cambiare i luoghi di lavoro<sup>227</sup>, consentendo di monitorare da vicino l'attività cerebrale, migliorando così la sicurezza nelle attività ad alto rischio avvisando i lavoratori quando sono distratti o in pericolo; consentendo la digitazione e l'elaborazione dei dati guidati dall'attività cerebrale, aggirando la necessità di dispositivi di *input* convenzionali come tastiere, *mouse* o *touchscreen*, accelerando in tal modo i flussi di lavoro digitali, facilitando attività quali l'invio di *e-mail*, la comunicazione e il controllo delle impostazioni di illuminazione, riscaldamento e altri sistemi, il tutto senza richiedere alcuna azione fisica<sup>228</sup>.

Nell'istruzione, i dispositivi di BCI possono trasformare i processi di apprendimento, attraverso l'utilizzo di strumenti quali gli occhiali intelligenti, che forniscono un *feedback* immediato per aiutare gli utenti a concentrarsi<sup>229</sup>; in pro-

<sup>224</sup> Si tratta di dispositivi indossabili acquistabili *online* per poche centinaia di euro, molto utilizzate dagli sportivi. Si vedano come esempio le fasce dell'azienda americana Emotiv [https://www.emotiv.com/?srsltid=AfmB0orZ6yhC96dh2xyGE5n3My2BspsfVWHT2\\_uZ3bnUfw7BIAQfW6Yh](https://www.emotiv.com/?srsltid=AfmB0orZ6yhC96dh2xyGE5n3My2BspsfVWHT2_uZ3bnUfw7BIAQfW6Yh).

<sup>225</sup> J. STIEGER, *Mindfulness Improves Brain- Computer Interface Performance by Increasing Control Over Neural Activity in the Alpha Band*, in «Cerebral Cortex», [2021], pp. 426-438.

<sup>226</sup> Council of the European Union, *From vision to reality. Promises and risks of Brain-Computer Interfaces*, 2024. p. 8 "Overall, these advancements could greatly contribute to a more inclusive society for individuals with disabilities". [https://www.consilium.europa.eu/media/fh4fw3fn/art\\_braincomputerinterfaces\\_2024\\_web.pdf](https://www.consilium.europa.eu/media/fh4fw3fn/art_braincomputerinterfaces_2024_web.pdf).

<sup>227</sup> A. GONFALONIERI, *What Brain-Computer Interfaces Could Mean for the Future of Work*, in «Harvard Business Review», 9 October 2020.

<sup>228</sup> N.J. HILL, J.R. WOLPAW, *Brain-Computer Interface*, in «Reference Module in Biomedical Sciences», [2016], pp. 15-23; I. SHEPHERD, *Brain chips: the Sydney researchers 'miles ahead' of Elon Musk's Neuralink*, in «The Guardian», 16 March 2024.

<sup>229</sup> Smart Glasses Focus Attention with NASA Neurofeedback Technology, NASA, 22 October 2020. <https://www.nasa.gov/technology/tech-transfer-spinoffs/smart-glasses-focus-attention-with-nasa-neurofeedback-technology/>.

spettiva futura, inoltre, potrebbero essere sviluppate interfacce di apprendimento diretto, per una più rapida assimilazione di concetti complessi e il trasferimento istantaneo di conoscenze, come l'apprendimento di una nuova lingua. Queste tecnologie potrebbero adattare le esperienze educative agli stili di apprendimento individuali<sup>230</sup>, rendendo potenzialmente l'istruzione più efficiente e accessibile<sup>231</sup>.

Nel 2021, poi, il noto caso della scimmia che ha giocato ad un videogioco utilizzando un dispositivo di BCI invasivo (impiantato), ha mostrato come anche l'industria del gioco possa essere modificata da queste nuove tecnologie che possono rendere le esperienze di gioco più interattive e coinvolgenti, consentendo ai giocatori di controllare un gioco usando i loro pensieri<sup>232</sup>, riducendo il divario tra realtà virtuale e realtà effettiva, offrendo nuove opportunità per lo sviluppo del Metaverso<sup>233</sup>.

Allo stesso modo, le BCI potrebbero cambiare in modo significativo il modo di fare arte, consentendo agli individui di generare opere, dipinti o musica semplicemente utilizzando la propria attività cerebrale<sup>234</sup>, trovando la *Brain Art*, di cui al paragrafo 2, ampia applicazione non solo per le persone con disabilità.

Da ultimo, uno dei settori meno esplorati, ma che promette già rivoluzioni senza precedenti, è quello della sicurezza e difesa nazionale<sup>235</sup>.

In tale ambito, infatti, le BCI hanno il potenziale di aumentare le funzioni cognitive per migliorare le prestazioni dei soldati, accelerare il processo decisionale, gestire gli stati fisici ed emotivi, riducendo potenzialmente il dolore o gestendo le emozioni (come la paura) durante il combattimento. Anche in questo caso gli investimenti sono notevoli, se si considera che la *Defence Advanced Research Projects Agency* (DARPA) degli Stati Uniti sta lavorando attivamente allo sviluppo di BCI non invasive o minimamente invasive per controllare sistemi di difesa informatica o sciami di veicoli aerei senza pilota (droni)<sup>236</sup>.

<sup>230</sup> R. FOLGIERI, C. LUCCHIARI, S. GRICAR, T. BALDIGARA, M. GIL, *Exploring the Potential of BCI in Education: An Experiment in Musical Training*, in «Information», [2025], pp. 1-15.

<sup>231</sup> Council of the European Union, *From vision to reality. Promises and risks of Brain-Computer Interfaces*, 2024. [https://www.consilium.europa.eu/media/fh4fw3fn/art\\_braincomputerinterfaces\\_2024\\_web.pdf](https://www.consilium.europa.eu/media/fh4fw3fn/art_braincomputerinterfaces_2024_web.pdf).

<sup>232</sup> J. WAKEFIELD, *Elon Musk's Neuralink 'shows monkey playing Pong with mind'*, in «BBC», 9 April 2021.

<sup>233</sup> Council of the European Union. *ART research paper, Metaverse – Virtual world, real challenges*, 2022 <https://www.consilium.europa.eu/media/54987/metaverse-paper-9-march-2022.pdf>

<sup>234</sup> B. MARR, *AI's Next Frontier: Are Brain-Computer Interfaces The Future Of Communication?*, in «Forbes», 11 August 2023.

<sup>235</sup> Stato Maggiore della Difesa, «Cognitive Warfare. La competizione nella dimensione cognitiva», 2023.

<sup>236</sup> A. WILLIS, *Next-Generation Nonsurgical Neurotechnology*, in «DARPA» <https://www.darpa.mil/research/programs/next-generation-nonsurgical-neurotechnology> ; J. KELLER, *Researchers look to Rice University for nonsurgical brain interfaces to control weapons and computers*, in «Military & Aerospace Electronics», 12 November 2020.

Sul piano specifico della sicurezza, inoltre, le BCI potrebbero offrire una nuova dimensione ai sistemi di monitoraggio, dove gli operatori potrebbero utilizzare input neurali per controllare e interpretare i dati di sorveglianza con velocità ed efficienza senza precedenti, migliorando il rilevamento e la previsione delle minacce alla sicurezza.

Questo nuovo scenario determina un cambiamento nell'approccio politico alla difesa nel settore militare e ai possibili rischi che esso può determinare, un ambito definito "*neurosecurity*"<sup>237</sup> e che, soprattutto nell'attuale momento storico, richiede una particolare attenzione nella riflessione etica e giuridica sulle neurotecnologie.

Se quelli appena indicati sono ambiti e applicazioni dei dispositivi di BCI più o meno noti, diversi sono gli scenari futuri e le potenzialità ancora inesplorate delle BCI, come messo in evidenza dallo studio del Consiglio d'Europa<sup>238</sup>: la prospettiva di decodificare i pensieri direttamente dai modelli neurali potrebbe aprire la strada a una forma di telepatia, in cui gli individui comunicano attraverso il solo pensiero, senza bisogno di linguaggio parlato o scritto<sup>239</sup>. Le ricerche in corso includono sforzi per ricostruire i segni dai segnali cerebrali, utilizzando l'intelligenza artificiale e i dati EEG per generare immagini dal subconscio<sup>240</sup>.

Ulteriori progressi potrebbero aprire possibilità che oggi sembrano del tutto fantasiose, come la possibilità di registrare digitalmente tutte le esperienze di vita di una persona; il caricamento della mente umana in un computer potrebbe essere un'altra possibilità<sup>241</sup>. Infine, il Consiglio d'Europa fa notare come, sebbene l'idea che gli esseri umani debbano fondersi con le macchine e diventare *cyborg* per rimanere rilevanti in un'era dominata dall'intelligenza artificiale può sembrare estrema, tuttavia speculazioni di questo tipo evidenziano l'importanza di considerare la traiettoria e le implicazioni a lungo termine dello sviluppo delle BCI.

Ciò soprattutto dal punto di vista dei possibili rischi che tali tecnologie possono determinare per le persone.

<sup>237</sup> Stato Maggiore della Difesa, "*Cognitive Warfare. La competizione nella dimensione cognitiva*", 2023.

<sup>238</sup> Council of the European Union, *From vision to reality. Promises and risks of Brain-Computer Interfaces*, 2024. p. 8 "Overall, these advancements could greatly contribute to a more inclusive society for individuals with disabilities". [https://www.consilium.europa.eu/media/fh4fw3fn/art\\_braincomputerinterfaces\\_2024\\_web.pdf](https://www.consilium.europa.eu/media/fh4fw3fn/art_braincomputerinterfaces_2024_web.pdf).

<sup>239</sup> A. KRAUSOVA, *Legal Aspects of Brain- Computer Interfaces*, cit., pp. 199-204.

<sup>240</sup> T. SHEPHERD, *Brain chips: the Sydney researchers 'miles ahead' of Elon Musk's Neuralink*, in «The Guardian», 16 March 2024.

<sup>241</sup> N. COLLINS, *'Hawking: in the future brains could be separated from the body*, in «The Telegraph», 20 September 2013.

### 3.2 Disciplina rilevante

L'ampia diffusione delle neurotecnologie nel mercato dei prodotti di consumo ha comportato lo sviluppo in ambito internazionale di un ampio dibattito circa la regolamentazione più adeguata, che sappia affrontare e offrire idonea tutela rispetto ai rischi complessi che tali dispositivi possono determinare per la sfera giuridica delle persone che le utilizzano.

Il possibile impatto negativo che le neurotecnologie possono avere sui diritti fondamentali delle persone (salute, *privacy*, autodeterminazione e manifestazione del pensiero in particolare) ha determinato l'elaborazione, come già visto<sup>242</sup>, sul piano della *soft law*, di una serie di raccomandazioni e linee guida che si pongono come possibile strumento per orientare le scelte di regolamentazione delle neurotecnologie.

Rispetto a tale profilo, tuttavia, la posizione dei legislatori sul piano delle norme vincolanti e della regolamentazione delle neurotecnologie è molto diversa nel contesto internazionale e mondiale<sup>243</sup>.

È possibile in tal modo distinguere diversi approcci, corrispondenti ad aree geografiche distinte, che si caratterizzano per un diverso modo di guardare all'innovazione tecnologica come possibile oggetto di regolamentazione normativa.

Nel territorio dell'Unione Europea, più in particolare, sebbene non vi sia un testo normativo che disciplini specificamente le neurotecnologie, diversi sono i riferimenti normativi rilevanti che si ritengono in ogni caso a queste applicabili.

Si è visto in precedenza che le neurotecnologie in ambito clinico sono classificabili come dispositivi medici, con conseguente applicazione del Regolamento (UE) 2017/745 MDR.

Tale testo, tuttavia, propone una formulazione ampia dei criteri in base ai quali classificare i dispositivi medici, tali da poter ricomprendere anche strumenti che potrebbero non avere una diretta applicazione in ambito clinico ma immessi sul mercato come prodotti di consumo. A tal proposito, rilevano le disposizioni di cui all'allegato XVI del Regolamento MDR in cui sono elencati proprio i "*Gruppi di prodotti che non hanno una destinazione d'uso medica di cui all'articolo 1, paragrafo 2*", che al punto 6 indica le "*Attrezzature destinate alla stimolazione cerebrale che applicano correnti elettriche o campi magnetici o elettromagnetici che attraversano il cranio per modificare l'attività neuronale del cervello*".

<sup>242</sup> Cfr. paragrafo 3.

<sup>243</sup> Sul punto F. STOCCHI, *Opportunities and Risks of the Human Rights-Based Approach in the Process of Digital Transition from a European Perspective*, in «Rivista internazionale di filosofia del diritto», [2024], pp. 137-150; lo, *Neuroscienze e applicazioni in ambito forense: profili filosofici ed etico giuridici*, Giappichelli, Torino, 2025.

L'interpretazione letterale di tale disposizione sembra consentire l'applicazione del Regolamento UE MDR anche a diversi dispositivi neurotecnologici utilizzati al di fuori dell'ambito medico, posto che la stimolazione cerebrale tramite EEG è la tecnica attualmente maggiormente utilizzata per i principali dispositivi di BCI immessi sul mercato come prodotti di consumo.

Questo appare particolarmente rilevante nella prospettiva di tutelare nel modo più adeguato gli utenti di tali dispositivi, che possano essere immessi sul mercato solo se rispettano elevati *standard* di sicurezza del prodotto, sebbene non utilizzati in ambito medico. Al contrario, negli ordinamenti che non hanno una regolamentazione simile, dove non è possibile classificare le neurotecnologie come dispositivi medici, appare più complicato porre un limite alle grandi aziende che sviluppo tali dispositivi senza osservare particolari regole di sicurezza.

Ciò ha delle immediate ricadute anche dal punto di vista del trattamento dei dati neurali che tali dispositivi registrano e che divengono disponibili per le aziende. Tale fattispecie ha dato luogo alla prima sentenza al mondo avente ad oggetto il trattamento dei dati neurali registrati da neurotecnologie di consumo al di fuori dell'ambito clinico.

Si tratta di una decisione assunta il 9 agosto 2023 dalla Corte Suprema del Cile (Rol n. 105.065-2023) contro la società "Emotiv Inc."<sup>244</sup>, un'azienda bioinformatica e tecnologica che sviluppa e produce prodotti di elettroencefalografia indossabili con sede a San Francisco, negli Stati Uniti<sup>245</sup>.

La società veniva chiamata in giudizio a causa della vendita e commercializzazione in Cile di "Insight", dispositivo *wireless* che funziona come una fascia per capelli, con sensori che raccolgono informazioni sull'attività cerebrale, ottenendo dati su gesti, movimenti, preferenze, tempi di reazione e attività cognitiva dell'utente che lo indossa.

Il ricorrente sosteneva che "Insight" non proteggeva adeguatamente la *privacy* delle informazioni cerebrali dei suoi utenti, ciò in violazione delle garanzie costituzionali contenute nei numeri 1, 4, 6 e 24 dell'articolo 19 della Costituzione politica della Repubblica del Cile.

Il Cile, infatti, con la "Ley n. 21.383 *Modifica La Carta Fundamental, Para Establecer El Desarrollo Científico Y Tecnológico Al Servicio De Las Per-*

<sup>244</sup> M.I CORNEJO-PLAZA, R. CIPPITANI, V. PASQUINO, *Chilean Supreme Court ruling on the protection of brain activity: Neurorights, personal data protection, and neurodata*, in «Frontiers in Psychology, Forensic and Legal Psychology», (2024), pp. 1-9; Id, *La protezione giuridica dei neurodati: i neurodiritti*, in «Federalismi», (2025), pp. 165-185.

<sup>245</sup> Sul punto, sia consentito il rinvio a A.A. MOLLO, *Emessa in Cile il 9.8.2023 la prima sentenza al mondo sui neurodiritti (a proposito di 'Insight' un dispositivo neurotecnologico non terapeutico e non invasivo in commercio del tipo elettroencefalogramma mobile progettato per ottenere informazioni sull'attività cerebrale)*, in «Persona e Mercato», (2023), pp. 603-606.

sonas”, del 25 ottobre 2021 è stato il primo Paese al mondo ad intervenire con una modifica legislativa per tutelare la mente umana da uno sviluppo tecnologico in grado di incidere negativamente sull’integrità psicofisica delle persone, con una modifica del primo comma, ultima parte dell’art. 19 della Costituzione cilena<sup>246</sup>.

Nella Commissione che aveva presentato la proposta di modifica del testo costituzionale<sup>247</sup> vi era anche il parlamentare Guido Girardi Lavín, che ha poi dato impulso al processo che si è concluso con la prima sentenza in tema di tutela dei dati neurali e sviluppo e commercializzazione di dispositivi neurotecnologici conformi ai principi fondamentali di salvaguardia della persona umana.

Il ricorrente, infatti, dopo aver acquistato un dispositivo “*Insight*” attraverso il sito web della società convenuta, seguiva le istruzioni sul dispositivo al fine di registrare e accedere ai suoi dati cerebrali, creando a tale scopo un account sul *cloud* di dati di “Emotiv Inc.”, accettando i termini e le condizioni della società.

Successivamente, installava sul proprio computer il *software* denominato *Emotiv Launcher*, che consiste in un punto di accesso a tutte le informazioni, gli strumenti e la gestione dei dispositivi *Emotiv*, associando il proprio *account* al dispositivo *Insight* ed accettando nuovamente i termini e le condizioni della società. Il ricorrente, tuttavia, sosteneva che, avendo utilizzato la licenza gratuita e non quella “PRO”, non avesse potuto esportare o importare alcuna registrazione dei propri dati cerebrali, che erano stati registrati e archiviati nel *cloud* della società “Emotiv Inc.”<sup>248</sup>.

La convenuta società si difendeva sostenendo che “*Insight*” è un dispositivo neurotecnologico non terapeutico e non invasivo del tipo elettroencefalogramma mobile, concepito per l’autovalutazione e la ricerca sul campo, non venduto, pertanto, come dispositivo medico.

<sup>246</sup> *Constitucion politica de la Republica de Chile* che attualmente prevede espressamente «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».

<sup>247</sup> Con il progetto di legge dal titolo *Modifica el artículo 19, número 1º, de la Carta Fundamental, para proteger la integridad y la indemnidad mental con relación al avance de las neurotecnologías* del 7 ottobre 2020.

<sup>248</sup> Il ricorrente affermava in giudizio, pertanto, di essere stato esposto ai seguenti rischi: (i) re-identificazione; (ii) *hacking* dei dati (iii) riutilizzo non autorizzato dei dati cerebrali; (iv) commercializzazione dei dati cerebrali; (v) sorveglianza digitale; (vi) raccolta di dati cerebrali per scopi non consentiti, a tal fine riferendo la violazione degli articoli 11 (responsabilità del titolare del trattamento per la corretta conservazione dei dati) e 13 (diritto alla cancellazione dei dati) della legge cilena sulla privacy (Ley n. 19. 628) oltre che dell’articolo 19 della Costituzione.

Sosteneva ancora la società americana che i termini e le condizioni del prodotto accettate dal ricorrente contenessero precise e chiare indicazioni sul trattamento dei dati personali – e quindi anche dei dati neurali – rilevati dal dispositivo, trattamento per il quale era stato espresso il consenso da parte dell'utente. “Emotiv Inc.” riferiva, pertanto, di non aver commesso alcuna violazione, né della Ley n. 19. 628, né del più rigoroso Regolamento Europeo sulla protezione dei dati personali (GDPR)<sup>249</sup>.

Preso atto dei fatti illustrati, la Corte Suprema, dopo aver ribadito la *ratio* della legge di modifica costituzionale – Ley n. 21.383 – diretta a tutelare la persona da uno sviluppo tecnologico incontrollato e lesivo dei diritti fondamentali, richiamando altri importanti testi internazionali che riconoscono il rapporto tra scienza e diritti umani<sup>250</sup>, afferma due importanti principi di diritto.

In primo luogo, veniva precisato che, in relazione alla tutela della *privacy* del dato neurale – ovvero collegato all'attività cerebrale rilevata e registrata dal dispositivo – la tecnica dell'anonimizzazione degli stessi non legittima il titolare del trattamento a considerarli alla stregua di mere informazioni statistiche liberamente utilizzabili.

La Corte, pertanto, rigettava la posizione assunta dalla società “Emotiv Inc.” per cui, una volta anonimizzati, i dati neurali diventano informazioni statistiche liberamente utilizzabili. Al contrario, la Corte precisava che a tal fine occorre il consenso *esplicito* dell'utente, che deve essere informato che i suoi dati possono essere utilizzati anche per finalità diverse, per le quali occorre un consenso espresso.

Diversamente, i dati non sono utilizzabili, non potendosi affermare che tale consenso possa essere considerato come tacitamente dato attraverso altri consensi o approvazioni date dalla persona in qualità di cliente o consumatore. Tale diverso trattamento dei dati, infatti, richiede un consenso specifico, oltre che espresso, che indichi anche lo scopo e l'obiettivo della ricerca corrispondente.

Tuttavia, il principio che appare di maggiore interesse – dalla portata dirompente rispetto al mercato dei prodotti neurotecnologici – è quello che va direttamente ad incidere sulla fase precedente la commercializzazione dei dispositivi in parola.

La Corte, infatti, afferma che lo sviluppo di nuove tecnologie che coinvolgono aspetti della persona umana, che fino a pochi anni fa era impensabile

<sup>249</sup> Con specifico riferimento al diritto alla cancellazione dei dati registrati (art. 13 Ley n. 19. 628), infatti, la società afferma che il ricorrente non aveva mai avanzato alcuna richiesta in tal senso, né mai aveva risposto alle e-mail inviategli a tal fine.

<sup>250</sup> Patto internazionale sui diritti economici, sociali e culturali; Dichiarazione dell'Unesco sulla scienza e l'uso della conoscenza scientifica; Dichiarazione delle Nazioni Unite sul Genoma Umano; Convenzione sulla Diversità Biologica; Dichiarazione universale sulla bioetica e i diritti umani dell'Unesco.

che potessero essere conosciuti, deve imporre una diversa valutazione dei dispositivi da parte delle autorità statuali, ciò anche laddove questi non siano destinati all'utilizzo medico ma al mercato dei prodotti di consumo.

L'obiettivo, infatti, deve essere quello di prevenire e anticipare i possibili effetti negativi delle neurotecnologie sui diritti delle persone, andando queste ad invadere una dimensione un tempo assolutamente privata e personale, riservata all'ambito sanitario, ovvero l'attività cerebrale, oggi aperta al mercato e alle sue logiche.

Nelle valutazioni operate dalla Suprema Corte, pertanto, ciò che appare assolutamente necessario è un controllo preventivo operato dalle competenti autorità sanitarie (la Corte fa riferimento per il Cile all'*Istituto di sanità pubblica*), provvedano ad operare gli opportuni controlli di dispositivi potenzialmente lesivi, prima della loro commercializzazione. In altre parole, le più ampie e rafforzate garanzie – e controlli – previsti per i dispositivi medici, devono essere estese anche ai dispositivi destinati al mercato dei prodotti di consumo. A tale controllo, precisa la Corte, deve aggiungersi anche quello dell'autorità doganale cilena, competente ad emettere il relativo Certificato di Destinazione Doganale.

Per tutti questi motivi, la Suprema Corte cilena, in applicazione dell'articolo 19, numeri 1, 4 e 6, della Costituzione accoglieva il ricorso e ordinava alla società "Emotiv Inc." di cancellare tutte le informazioni memorizzate nel suo *cloud* o nei suoi portali in relazione all'uso del dispositivo da parte del ricorrente.

Il secondo principio di diritto espresso dalla Corte cilena, pertanto, mette in evidenza come la classificazione delle neurotecnologie come dispositivi medici offre in ogni caso una maggiore sicurezza del prodotto, soprattutto quando questo è destinato ad essere utilizzato senza la supervisione medica. Nel contesto della normativa europea, pertanto, il Regolamento (UE) MDR consente una prima e adeguata tutela.

Per quanto riguarda, invece, il trattamento dei dati neurali, quali dati personali registrati da dispositivi neurotecnologici immessi sul mercato come prodotti di consumo, questo si pone come uno degli aspetti più controversi in relazione alla disciplina applicabile alle neurotecnologie di consumo.

Come emerge anche dalla sentenza cilena sopra analizzata, infatti, la classificazione delle neurotecnologie come dispositivi medici oppure come prodotti di consumo, ha delle immediate ricadute anche sulla disciplina applicabile al trattamento dei dati neurali. Sul punto vi è un ampio dibattito in dottrina circa la corretta qualificazione dei dati neurali come dati sensibili.

Mentre per le neurotecnologie utilizzate in ambito medico, appare pressoché pacifico che i dati neurali, in quanto espressione del funzionamen-

to e dello stato clinico del cervello del paziente interessato da trattamenti con neurotecnologie, siano qualificabili come dati sensibili ai sensi dell'art. 9 del Regolamento (UE) 2017/679 sul trattamento dei dati personali; maggiormente controversa appare l'applicazione della medesima disciplina ai dati neurali registrati da neurotecnologie di consumo: in mancanza di un espresso riferimento letterale della norma ai dati neurali, infatti, nel dibattito dottrinale sul tema appare dubbia la corretta applicazione dell'art. 9 GDPR anche nelle ipotesi in cui i dati provengano da dispositivi non medici, qualificabili come prodotti di consumo.

Più in particolare, ciò che si pone in dubbio è che i dati neurali possano qualificarsi come dati relativi alla salute, ovvero all'integrità psico – fisica dell'individuo, anche quando questi non siano espressione della condizione clinica del soggetto<sup>251</sup>.

La dottrina ha così in questo caso distinto in due categorie i dati che possono essere registrati dalle neurotecnologie: da un lato vi sono i *dati neurali*, che forniscono informazioni sulla salute della persona; dall'altro, i *dati mentali* ottenuti grazie al procedimento di "inferenza inversa"<sup>252</sup> e che sono in grado di mostrare *stati mentali inespressi*<sup>253</sup>, come ricordi, emozioni<sup>254</sup> ed intenzioni.

Secondo tale approccio, dall'analisi dei dati neurali relativi ad una determinata attività cerebrale registrata dai dispositivi neurotecnologici è possibile inferire che nel cervello dell'utente si sia attivato anche un diverso processo cognitivo corrispondente ad un discorso silenzioso (*inner speech*)<sup>255</sup>, ad un ricordo<sup>256</sup>, ad una intenzione nascosta<sup>257</sup>. In tal modo, i dati mentali non sarebbero espressione del contenuto semantico di un pensiero o di un ricordo, quanto piuttosto del collegamento tra i correlati neurali di una certa attività cerebrale e le informazioni su determinati stati mentali.

<sup>251</sup> M. IENCA, G. MALGIERI, *Mental data protection and the GDPR*, in «Journal of Law and the Biosciences», [2022] p. 1-19; S. RAINEY et al., *Is the European Data Protection Regulation sufficient to deal with emerging data concerns relating to neurotechnology?*, in «Journal of Law and the Biosciences», [2020], pp. 1-19.

<sup>252</sup> R.A. POLDRACK, *Infering mental states from neuroimaging data: from reverse inference to large-scale decoding*, in «Neuron», [2011], pp. 692-697.

<sup>253</sup> M. IENCA, G. MALGIERI, *Mental data protection and the GDPR*, cit., p. 1-19.

<sup>254</sup> A. TAMBINI et al., *Emotional brain states carry over and enhance future memory foundation*, in «Nature Neuroscience», [2017], pp. 271-278.

<sup>255</sup> D.A. MOSES et al., *Real-time decoding of question-and-answer speech dialogue using human cortical activity*, in «Nature Communications», [2019], pp. 1-14.

<sup>256</sup> J. CHEN et al., *Shared memories reveal shared structure in neural activity across individuals*, in «Nature neuroscience», [2017], pp. 115-125.

<sup>257</sup> M. BLES et al., *Detecting concealed information using brain-imaging technology*, in «Neurocase», [2008], pp. 82-92; C.S. SOON et al., *Predicting free choices for abstract intentions*, in «Proceedings of the National Academy of Sciences», [2013], pp. 6217-6222.

Tuttavia, anche a voler accogliere la distinzione tecnica e terminologica tra dati neurali e dati mentali, non appaiono condivisibili le conseguenti diverse riflessioni che sul punto sono state proposte rispetto alla qualificazione e al trattamento lecito dei dati mentali al di fuori del contesto clinico.

Si osserva al riguardo, infatti, che i dati mentali possano qualificarsi come dati personali soltanto nell'ipotesi in cui siano collegati ad altri dati che consentano l'individuazione certa dell'interessato (come nel caso del dato neurale registrato da neurotecnologie classificabili come dispositivi medici ed utilizzati in tale ambito). Nelle diverse ipotesi in cui i dati mentali siano registrati dalle neurotecnologie di consumo, invece, vi sarebbe un'evidente lacuna normativa nella disciplina sul trattamento dei dati personali di cui al GDPR, che non consentirebbe di regolamentare adeguatamente i dati mentali in quanto tali, ovvero senza alcun collegamento con i dati neurali aventi valore di dato personale: in queste ipotesi, infatti, l'art. 4, paragrafo 1 del GDPR che considera idonei all'identificazione del soggetto anche "*elementi caratteristici della sua identità psichica*", potrebbe applicarsi solo laddove si ritenga che un'emozione o un ricordo siano tali da consentire di identificare in maniera univoca un soggetto anche senza fare riferimento ai suoi dati neurali. Questo comporterebbe che, in relazione alla possibile base giuridica del trattamento dei dati mentali questi, in sé e per sé considerati, non possano essere qualificati come dati sanitari, in quanto non riescono da soli a mostrare lo stato di salute (sebbene fisiologico e non patologico) dell'interessato. Residuerrebbe, pertanto, la possibilità di poter accedere alla maggior tutela di cui all'articolo 9 GDPR soltanto laddove i dati mentali siano in grado di rivelare anche l'origine razziale o etnica, le opinioni politiche, le convinzioni religiose o filosofiche o l'orientamento sessuale della persona<sup>258</sup>.

Tale ricostruzione, tuttavia, non appare condivisibile per diverse ragioni: il punto della questione attiene, da un lato, al tipo di informazione che il dato neurale è in grado di fornire rispetto all'utilizzatore; dall'altro, alla nozione stessa di salute dal punto di vista giuridico, cui l'art. 4, n. 15 GDPR si riferisce per definire una categoria particolare di dati personali.

Quanto al tipo di dato, infatti, se è vero che i dati mentali possono esprimere informazioni ampie sul soggetto, non strettamente collegate ad uno stato patologico (ad es. le emozioni), dovremmo allora poter affermare che tutti i dati connessi al funzionamento del sistema nervoso centrale e periferico – quindi ben oltre le funzioni cerebrali strettamente intese – possano essere ricompresi entro la medesima categoria di dati relativi alla salute e ricevere una regolamentazione uniforme.

<sup>258</sup> M. IENCA, G. MALGIERI, *Mental data protection and the GDPR*, cit., pp.

Ciò appare coerente con la nozione giuridica di salute, comprensiva di condizioni patologiche e non patologiche, ed espressiva di una situazione fisica e psichica del soggetto, ciò anche a prescindere da una necessaria qualificazione in termini di benessere o malessere dell'individuo<sup>259</sup>. In altre parole, il fatto stesso che i dati neurali si riferiscano al funzionamento di un apparato biologico, rende gli stessi dati *dati relativi alla salute* della persona cui si riferiscono, sebbene non raccolti in contesti clinici e/o di sperimentazione medica e sebbene non indichino una condizione patologica della persona<sup>260</sup>.

Si pensi al caso delle emozioni o di un ricordo. Nel primo caso, il dato emozionale può certamente con maggiore immediatezza esprimere una condizione di benessere o malessere della persona. Diversamente, se ci si riferisce ai dati che sono ricollegabili ad una attività cerebrale espressiva di un ricordo o di un qualsiasi altro pensiero della persona, questi potrebbero non fornire necessariamente una indicazione sulla condizione di malessere o benessere della persona. Eppure, gli stessi dati connessi al ricordo o al pensiero della persona, possono in tale prospettiva qualificarsi come dati relativi alla salute nella misura in cui gli stessi sono espressione del funzionamento di una funzione cerebrale di un soggetto.

Sulla base di tale assunto, sarebbe allora possibile in via interpretativa e senza richiedere ulteriori interventi legislativi, fornire adeguata tutela al trattamento dei dati neurali (unitariamente intesi da un punto di vista giuridico e senza alcuna distinzione rispetto ai dati mentali) facendo espressa applicazione delle norme del GDPR.

Pertanto, anche i dati neurali raccolti da neurotecnologie di consumo dovrebbero essere trattati alla luce delle indicazioni contenute nell'art. 9 GDPR, ciò in quanto dati neurali relativi in ogni caso alla salute dell'utilizzatore in quanto riferibili al suo sistema nervoso; peraltro, nella nozione di dato personale relativo alla salute vi è già un espresso riferimento alla salute mentale e non solo fisica del soggetto, che agevola la riconduzione dei dati neurali a tale categoria (art. 4, n. 15 GDPR).

Tali considerazioni sembrano avvalorate dalla recente approvazione del Regolamento (UE) 2025/327 sullo spazio europeo dei dati sanitari. Tale disciplina, che è certamente rilevante come visto per i dati neurali raccolti nell'ambito medico e che sono qualificabili come dati sanitari elettronici, utili

<sup>259</sup> C.M. BIANCA, *Diritto civile. La norma giuridica, i soggetti*, Giuffrè, Milano, 2002, p. 162 «La salute è il bene dell'interezza e sanità dell'organismo umano. Questo bene – che può essere indicato come integrità psicofisica – esige il rispetto ma anche la cura della persona».

<sup>260</sup> Nella Costituzione dell'Organizzazione mondiale della Sanità, firmata a New York il 22 luglio 1946, all'art. 1 la salute è definita come segue «La sanità è uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale, e non consiste solo in un'assenza di malattia o d'infermità.».

sia per l'uso primario che secondario, appare ancor più importante in relazione ai dati neurali registrati dalle neurotecnologie di consumo.

Il nuovo Regolamento EHDS, infatti, espressamente prevede che siano qualificabili come dati sanitari elettronici personali, per l'uso secondario, anche quelli derivanti dalle "applicazioni per il benessere" (art. 51 ), intendendo questo ultime come "qualsiasi software o combinazione di hardware e software, destinati dal fabbricante a essere utilizzati da una persona fisica, per il trattamento dei dati sanitari elettronici, specificamente per fornire informazioni sulla salute di una persona fisica o per fornire cure assistenziali per scopi diversi dalla prestazione di assistenza sanitaria." (art. 2, lett. ab)<sup>261</sup>.

Una definizione molto ampia, pertanto, che certamente si presta a ricomprendere anche le neurotecnologie di consumo che potrebbero, per le specifiche caratteristiche di funzionamento, non rientrare nel disposto dell'allegato XVI del Regolamento MDR.

Queste, pertanto, anche laddove non qualificabili come dispositivi medici, potrebbero comunque rientrare nell'ambito di applicazione del Regolamento EHDS relative alle applicazioni per il benessere che, in quanto tali, si distinguono dai primi: ciò appare tanto più evidente dalla lettura dell'art. 2 del Regolamento EHDS, che fornisce due definizioni diverse di dispositivi medici (art. 2, lett. e) che rinvia al Regolamento MDR)<sup>262</sup> e di applicazioni per il benessere (art. 2, lett. ab)<sup>263</sup>.

Da ciò deriva che, in ogni caso, i dati registrati dalle neurotecnologie qualificabili come applicazioni per il benessere possano qualificarsi come dati relativi alla salute, anche se raccolti da dispositivi non utilizzati in ambito medico: il regolamento EHDS, infatti, precisa che le applicazioni per il benessere possono essere idonee a fornire informazioni sulla salute di una persona fisica senza alcun riferimento ad una condizione clinica patologica che giustifichi la qualificazione di tali dati come dati sanitari elettronici.

<sup>261</sup> R. FEDRIZZI, *Il ruolo delle applicazioni per il benessere nel regolamento EHDS*, in «Responsabilità medica», (2025), pp. 357-365. Sia consentito il rinvio a A.A. MOLLO, *Prime riflessioni sul Regolamento europeo sullo spazio europeo dei dati sanitari: l'uso secondario e il diritto di esclusione riguardo al trattamento dei dati sanitari elettronici personali*, in «BioLaw Journal-Rivista di Biodiritto», (2025), pp. 11-29.

<sup>262</sup> Art. 2, lett. e) Regolamento EHDS «Ai fini del presente regolamento si applicano le definizioni seguenti: [E] e) le definizioni di «dispositivo medico», «destinazione d'uso», «istruzioni per l'uso», «prestazioni», «istituzione sanitaria» e «specifiche comuni» stabilite all'articolo 2, rispettivamente ai punti 1), 12), 14), 22), 36) e 71), del regolamento (UE) 2017/745».

<sup>263</sup> Art. 2, lett. ab) Regolamento EHDS «Ai fini del presente regolamento si applicano le definizioni seguenti: [E] ab) «applicazione per il benessere»: qualsiasi software o combinazione di hardware e software, destinati dal fabbricante a essere utilizzati da una persona fisica, per il trattamento dei dati sanitari elettronici, specificamente per fornire informazioni sulla salute di una persona fisica o per fornire cure assistenziali per scopi diversi dalla prestazione di assistenza sanitaria».

Tali conclusioni, sembrano avvalorate da uno sguardo di comparazione verso altri ordinamenti giuridici che sono intervenuti a disciplinare in modo specifico il trattamento dei dati neurali.

Nonostante l'area degli Stati Uniti sia quella meno incline ad una regolamentazione vincolante delle neurotecnologie, infatti, in quanto questo limiterebbe fortemente le grandi aziende tecnologiche che hanno investito in un segmento di mercato fortemente in crescita, nello Stato del Colorado, il legislatore è di recente intervenuto con una specifica legge che definisce la nozione di “*biological data*” e “*neural data*” nell'ambito della disciplina a tutela dei dati personali dei consumatori.

La *Colorado House Bill 24-1058*, approvata il 17 aprile 2024, focalizza in particolare l'attenzione su quelle tecnologie che comportano la raccolta di enormi quantità di dati personali connessi alle funzioni fisiche e mentali del relativo utilizzatore.

Le “neurotecnologie” sono definite in tale legge come quei dispositivi in grado di “*recording, interpreting, or altering the response of an individual's central or peripheral nervous system to its internal or external environment*”, ovvero che possono monitorare, decodificare e manipolare l'attività cerebrale del suo utilizzatore (*Section 1, point 2, lett. c*). Si precisa, inoltre, che le neurotecnologie sviluppate come dispositivi medici (sia invasivi che non invasivi) hanno già una precisa regolamentazione anche dal punto di vista del trattamento dei dati personali (*Health data privacy law*)

Tale legge si inserisce nell'ambito di una più ampia tutela del trattamento dei dati personali che nello Stato del Colorado trova fonte in diversi atti: la Carta costituzionale, che nell'articolo II, section 7 disciplina la *privacy* come diritto fondamentale ed elemento essenziale a garanzia della libertà dei soggetti; il *Colorado Privacy Act* (CPA), entrato in vigore il 1° luglio 2023, come parte del “*Colorado Consumer Protection Act*”. In tale ambito, il CPA interviene ponendosi come normativa di protezione della *privacy* con specifico riferimento ai consumatori nei loro rapporti con i “*controllers*”<sup>264</sup>.

Si tratta, pertanto, di un ambito di applicazione della norma ben preciso e delimitato, relativo unicamente ai prodotti e servizi digitali di consumo. Il CPA stabilisce alcuni diritti che i consumatori possono esercitare in merito al trattamento dei loro dati personali, tra cui il diritto di accesso, rettifica, cancellazione e portabilità; i consumatori hanno poi il diritto di *opt-out*, con il quale possono porre fine ad un trattamento di dati personali che li riguarda cui hanno già acconsentito in caso di pubblicità mirata, trasferimento a terzi di dati personali e profilazione.

<sup>264</sup> Art. 6-1-1303, point 7 CPA «*Controllers means a person that, alone or jointly with others, determines the purposes for and means of processing personal data.*».

Peraltro, nell'attuale mosaico delle leggi nazionali sul trattamento dei dati personali negli Stati Uniti, proprio il tipo di attività per la quale il consumatore può esercitare il suo diritto di *opt-out* costituisce la principale differenza tra le diverse normative statali, per altro verso tra loro molto simili. L'obiettivo preso in considerazione del legislatore con tale intervento normativo è quello di responsabilizzare le aziende circa il corretto trattamento dei dati personali dei loro "consumers" ma, allo stesso tempo, favorire e non limitare il processo di innovazione tecnologica.

Pertanto, sebbene il CPA avesse già introdotto una specifica disciplina a tutela della *privacy* dei consumatori, prevedendo specifici diritti (sul trattamento dei dati personali, inclusi quelli relativi a funzioni fisiche e mentali), la *General Assembly* ha ritenuto necessario intervenire nuovamente sul punto.

Con la recente *Colorado House Bill 24-1058* si è così ampliata la nozione di "sensitive data" contenuta nel CPA, per includervi anche la definizione di "biological data" e di "neural data" (*Section 1, Article 4, lett. a and b Colorado House Bill 24-1058*).

In tal modo, vengono modificati gli articoli 24 lett. b) e c) del CPA per introdurre una regolamentazione dei dati trattati a seguito dell'utilizzo delle neurotecnologie che segue lo schema di "genus" e "species".

Infatti, è espressamente detto che i dati biologici ricomprendono anche i dati neurali. I primi – *biological data* – si riferiscono ai dati ottenuti dall'analisi delle caratteristiche biologiche, generiche, biochimiche, fisiologiche o neurali di un soggetto, sia singolarmente considerati sia combinati con altri dati<sup>265</sup>.

Ciò implica che anche i dati relativi all'attività cerebrale di un soggetto che sono inferiti da altri dati personali e non rilevati direttamente possono essere qualificati come dati biologici.

I dati neurali – *neural data* – più nello specifico, sono definiti come le informazioni derivanti dalla misurazione dell'attività del sistema nervoso centrale o periferico e che derivano dall'utilizzo di un dispositivo tecnologico<sup>266</sup>.

La *ratio* dell'integrazione del CPA viene individuata nell'esigenza di dare compiuta regolamentazione ad un tipo particolare di dato personale idoneo a rivelare informazioni relativamente alla salute, stati mentali, emo-

<sup>265</sup> Section 2, art. 6-1-1303, point 2.5 CPA: «*Biological data means data generated by the technological processing, measurement, or analysis of an individual's biological, genetic, biochemical, physiological, or neural properties, compositions, or activities or of an individual's body or bodily functions, which data is used or intended to be used, singly or in combination with other personal data, for identification purposes. Biological data includes neural data*».

<sup>266</sup> Section 2, art. 6-1-1303, point 16.7 CPA: «*Neural data means information that is generated by the measurement of the activity of an individual's central or peripheral nervous systems and that can be processed by or with the assistance of a device*».

zioni e funzioni cognitive idonee a identificare o a rendere identificabile un soggetto (lett. e, *f CPA*).

Inoltre, la considerazione che la persona che utilizza dispositivi neurotecnologici non sia sempre in grado di comprendere – sebbene adeguatamente informata e dopo aver prestato idoneo consenso – il contenuto e la quantità delle informazioni che sono dal dispositivo raccolte e processate (lett. *f CPA*), ha indotto il legislatore ad ampliare l'ambito applicativo del CPA. Non appare, infatti, possibile avere un pieno controllo della specifica informazione neurale che può o potrebbe (anche in futuro) essere decodificata dal dispositivo.

Le scelte del legislatore dello Stato del Colorado sembrano confermare un'interpretazione ampia di dati relativi alla salute, tali da ricomprendere anche i dati neurali unitariamente intesi (ovvero comprensivi anche delle emozioni e stati mentali) e sebbene registrati dalle neurotecnologie di consumo.

Si tratta, tuttavia, di interventi legislativi che si giustificano per la mancanza di riferimenti normativi adeguati e idonei a ricomprendere anche le nuove fattispecie emergenti dallo sviluppo tecnologico.

Diversamente, nell'ambito di applicazione del GDPR, la disciplina designata dal legislatore europeo – che ha rappresentato il modello cui molti ordinamenti si sono ispirati per introdurre adeguate discipline in tema di trattamento dei dati personali, sebbene in un contesto di valori e principi molto differenti da quelli europei – ha già posto le basi per una tutela adeguata anche delle situazioni giuridiche connesse all'utilizzo di dispositivi tecnologici relativi alle funzioni cerebrali.

Il compito di estendere la fattispecie astratta individuata dalla norma al mutato contesto sociale non può che spettare all'operatore del diritto che, attraverso una corretta interpretazione ed applicazione delle norme già esistenti, può ritrovare nelle maglie della legislazione esistente adeguata tutela.

Da ultimo, si consideri che le neurotecnologie di consumo, qualora basate su sistemi di intelligenza artificiale, rientrano nell'ambito di applicazione del Regolamento (UE) 2024/1689.

L'approccio di regolamentazione europeo basato sul rischio, infatti, rende possibile guardare alle norme del nuovo Regolamento a prescindere dal tipo di dispositivo, ma in considerazione dei pregiudizi che può determinare un sistema di intelligenza artificiale sulla sfera giuridica e sui diritti fondamentali della persona.

In tal modo, le disposizioni relative ai sistemi di intelligenza artificiale vietati di cui all'art. 5, lett. a) e b) – relativi a tecniche manipolative o ingannevoli aventi lo scopo o l'effetto di distorcere materialmente il comportamento di una persona ovvero che ne sfrutta le vulnerabilità (dovute all'età, alla disabili-

tà o a una specifica situazione sociale o economica) – si ritengono applicabili a tutti i dispositivi neurotecnologici che possono avere l'effetto di alterare l'autodeterminazione della persona, in ambiti in cui, come si è visto, anche in un prossimo futuro, avranno un notevole sviluppo (istruzione, sport, benessere, lavoro, difesa, arte ecc.).

Se non vietati, in ogni caso le neurotecnologie potrebbero classificarsi come dispositivi ad alto rischio, nella misura in cui il neuropotenzia-mento che esse determinano può rientrare nella previsione di cui all'art. 6, paragrafo 3, lett. b), ovvero un sistema *“destinato a migliorare il risultato di un'attività umana precedentemente completata”*. Anche gli ambiti indicati dall'allegato III, che completano le previsioni dell'art. 6, sono contesti in cui tali dispositivi stanno avendo un rapido sviluppo (in particolare istruzione e lavoro).

Non meno applicabile, in via residuale e per gli aspetti non già disciplinati dalla normativa innanzi analizzata, è il Regolamento (UE) 2023/988 sulla sicurezza generale dei prodotti di consumo, che obbliga gli operatori economici ad immettere o mettere a disposizione sul mercato solo prodotti sicuri (art. 5)<sup>267</sup>.

Questo pone dei limiti evidenti alle aziende tecnologiche che, per poter commercializzare sul territorio dell'Unione Europea un determinato dispositivo neurotecnologico, devono rispettare rigidi e ben definiti requisiti di sicurezza.

### 3.3 Gli ostacoli giuridici alla tutela delle vulnerabilità: capacità e vizi della volontà

Anche per le neurotecnologie di consumo, come per quelle utilizzate in ambito clinico, vi è un importante processo di bilanciamento tra rischi e benefici che deve essere tenuto presente nella fase di progettazione e sviluppo di tecnologie tanto utili quanto potenzialmente dirompenti.

Gli ambiti di futuro sviluppo delle neurotecnologie mostrano come queste potranno avere un impatto positivo dal punto di vista sociale, migliorando gli ambienti e i servizi in settori fondamentali come la scuola, il luogo di lavoro o il settore giustizia.

Ciò comporta un'attenzione particolare per i relativi rischi, che nella prospettiva di poterli eliminare, o quanto meno ridurli fino a renderli accettabili, richiede considerazioni ampie che non attengono unicamente alla fase della progettazione.

<sup>267</sup> Intendendo per prodotto «qualsiasi articolo, interconnesso o meno ad altri articoli, fornito o reso disponibile a titolo oneroso o gratuito, anche nel quadro di una prestazione di servizi, ai consumatori o suscettibile, in condizioni ragionevolmente prevedibili, di essere utilizzato dai consumatori, anche se non loro destinato» (art. 3, n. 1).

Dal punto di vista della tutela *ex ante*, infatti, come visto nel paragrafo precedente, un ruolo centrale assume la regolamentazione del processo di sviluppo dei dispositivi neurotecnologici<sup>268</sup>, che deve essere orientato a immettere sul mercato dispositivi sicuri ed affidabili, attraverso lo studio delle caratteristiche degli stessi, dei margini di errore e dei rischi connessi al processo di alterazione e manipolazione del comportamento del soggetto; deve, inoltre, trattarsi di dispositivi che non rientrino nell'ambito di applicazione del divieto di cui all'art. 5 del Regolamento europeo sull'intelligenza artificiale, in quanto basati su tecniche di AI "*volutamente manipolative o ingannevoli*".

Tuttavia, ciò non deve portare a trascurare la tutela *ex post* del soggetto che subisce, non più solo potenzialmente ma effettivamente, un pregiudizio dall'interazione con dispositivi neurotecnologici.

Questo comporta un necessario maggiore rilievo della disciplina codicistica sul piano nazionale, e la sua corretta interpretazione alla luce dell'evoluzione tecnologica.

Le riflessioni sulla vulnerabilità digitale determinata dal dispositivo, dunque, si completano con la considerazione dei possibili limiti presenti nel sistema che potrebbero impedire una adeguata tutela del soggetto.

Dal punto di vista dei rimedi privatistici, infatti, non può non essere rilevante che un soggetto ponga in essere atti giuridici in seguito ad una alterazione del suo comportamento, tale da aver determinato una condizione di non perfetta o completa capacità di autodeterminarsi.

Ciò conduce la riflessione sul piano della possibile applicazione dei rimedi previsti in caso di invalidità dei contratti stipulati e della loro adeguatezza al contesto digitale, laddove ciò avvenga in seguito all'uso di un dispositivo neurotecnologico che possa aver potenziato le sue funzioni cognitive al punto tale da aver determinato un'alterazione del suo processo decisionale.

Tale fattispecie rivela sia in relazione alla categoria della incapacità del soggetto che in riferimento ai vizi del consenso.

Ciò rende necessario valutare se le attuali norme poste a tutela della persona siano in grado di fornire idonea risposta rispetto alla condizione di vulnerabilità digitale determinata dalle neurotecnologie.

Occorre in altre parole valutare se le norme del Codice civile, correttamente interpretate, si pongano come ostacoli alla tutela delle vulnerabilità anziché come ausilio per garantire un adeguato sviluppo tecnologico.

Tutto questo sarà oggetto di più ampia trattazione nel capitolo che segue.

<sup>268</sup> L. GATT, I.A. CAGGIANO, E. TROISI, L. AULINO, D.S. D'ALOIA, L. IZZO, *BCI devices and their capacity to express human will having legal value: A model of risk-based classification*, in «European Journal of privacy law and technology», (2022), pp. 289-300.



# CAPITOLO 3



## CAPITOLO 3

### *Neurotecnologie e tutele ex post*

#### 1. Contesto tecnologico e rischi per l'autodeterminazione

Il contesto tecnologico, comprensivo sia dell'ambiente digitale che dei dispositivi tecnologici, appare essere la principale fonte di vulnerabilità digitale nella mutata realtà sociale, pervasa dalla innovazione e dalla digitalizzazione.

L'impatto del contesto tecnologico sui diritti fondamentali dell'individuo appare allora essere l'aspetto centrale in una riflessione giuridica ampia che guardi alla vulnerabilità digitale come condizione di esposizione al rischio della persona che interagisce con ambienti digitali e dispositivi tecnologici.

L'attenzione per i diritti fondamentali nelle riflessioni in tema di vulnerabilità digitale si giustifica in considerazione del valore di tali diritti e delle ragioni della relativa protezione: tutelare i diritti fondamentali, infatti, implica, tutelare la persona nei suoi valori essenziali, ovvero i suoi diretti interessi materiali e morali<sup>269</sup>.

La relazione tra la tutela dei diritti fondamentali e il contesto tecnologico appare complessa ed articolata, come emerge da diversi documenti ufficiali dell'Unione Europea, da tempo impegnata a definire una chiara strategia di regolamentazione dell'innovazione tecnologica che sappia correttamente bilanciare l'esigenza di favorire il mercato, le imprese e la ricerca ma, dall'altro, tuteli altresì in maniera effettiva la persona e i suoi diritti<sup>270</sup>.

<sup>269</sup> C.M. BIANCA, *La norma giuridica. I soggetti. Diritto Civile 1*, Giuffrè, Milano, 2002, in particolare pp. 139 ss.

<sup>270</sup> Nel documento *Plasmare il futuro digitale dell'Europa COM (2020) 67final*, del 19 febbraio 2020 si legge che «Le soluzioni digitali come i sistemi di comunicazione, l'intelligenza artificiale o le tecnologie quantistiche possono arricchire le nostre vite in molti modi. Ma i benefici derivanti dalle tecnologie digitali non sono privi di costi e rischi. I cittadini non percepiscono più di avere il controllo di ciò che accade ai loro dati personali e la loro attenzione è sempre più

In tal modo, la corsa alla “trasformazione digitale”<sup>271</sup> che deve portare l’Unione Europea a tenere il passo di altri Paesi terzi leader nel processo di innovazione, trova un giusto controvalore nel porre la persona al centro dell’innovazione, attraverso la tutela dei principi e delle norme europee espressione dei diritti fondamentali della persona<sup>272</sup>.

Tra le finalità generali dell’Unione vi è quella di favorire lo sviluppo di una tecnologia antropocentrica, ovvero basata sul rispetto dei diritti fondamentali, che riesca ad essere sicura, affidabile ed etica<sup>273</sup>, in cui tecnologie e servizi digitali sicuri e interoperabili “rispettino e rafforzino i principi, i diritti e i valori dell’Unione e siano accessibili a tutti, ovunque nell’Unione”<sup>274</sup>, in tal modo garantendo la tutela dei principi etici<sup>275</sup>.

Ciò appare particolarmente evidente nelle scelte legislative più recenti del legislatore europeo che, nel disciplinare le piattaforme *online* e i sistemi di intelligenza artificiale, pone quale principio ispiratore dell’intera disciplina la necessità che l’innovazione tecnologica sia agevolata e favorita ma, al tempo stesso, non vada ad incidere negativamente sui diritti fondamentali della persona, che diventano in tal modo parametro di misurazione del rischio che occorre evitare o mitigare nel contesto tecnologico.

L’affidabilità e sicurezza dei sistemi di intelligenza artificiale (cons. 1 Regolamento (UE) 2024/1689), così come l’affidabilità, sicurezza e prevedi-

*sollecitata da stimoli artificiali. L’attività informatica dolosa può minacciare il nostro benessere personale o perturbare le nostre infrastrutture critiche e i nostri più ampi interessi in materia di sicurezza. Questa trasformazione sostanziale della società richiede una riflessione approfondita, a tutti i livelli della società, sul modo migliore in cui l’Europa può rispondere e continuare a far fronte a questi rischi e sfide. Ciò richiederà uno sforzo considerevole, ma l’Europa ha indubbiamente i mezzi per realizzare questo futuro digitale migliore per tutti.»*. A tale documento si aggiungano il Libro bianco sull’intelligenza artificiale [COM (2020) 65 def. del 19.2.2020]; la Strategia europea dei dati [COM (2020) 66 def. del 19.2.2020]; il Percorso per il decennio digitale [COM (2021) 574 def. del 15.9.2021]. Da ultimo la Dichiarazione europea sui diritti e i principi digitali per il decennio digitale 2023/C 23/01.

<sup>271</sup> Essa è al centro del programma strategico per il decennio digitale europeo, che fissa traguardi e obiettivi concreti per il 2030 (Decisione (UE) 2022/2481 del Parlamento europeo e del Consiglio del 14 dicembre 2022 che istituisce il programma strategico per il decennio digitale 2030)

<sup>272</sup> In tal senso la Dichiarazione europea sui diritti e i principi digitali (2023/C 23/01) in cui si legge che «Il nostro obiettivo è di promuovere un modello europeo per la trasformazione digitale, che metta al centro le persone, sia basato sui valori europei e sui diritti fondamentali dell’UE, riaffermi i diritti umani universali e apporti benefici a tutte le persone, alle imprese e alla società nel suo complesso.»

<sup>273</sup> Consiglio europeo, riunione straordinaria del Consiglio europeo (1 e 2 ottobre 2020) – Conclusioni, EUCO 13/20, 2020, pag. 6.

<sup>274</sup> Art. 3 della Decisione (UE) 2022/2481 del Parlamento europeo e del Consiglio del 14 dicembre 2022 che istituisce il programma strategico per il decennio digitale 2030.

<sup>275</sup> Come richiesto dal Parlamento Europeo nel documento “Risoluzione del Parlamento europeo del 20 ottobre 2020 recante raccomandazioni alla Commissione concernenti il quadro relativo agli aspetti etici dell’intelligenza artificiale, della robotica e delle tecnologie correlate (2020/2012(INL)).”

bilità dell'ambiente *online* in cui operano le piattaforme (cons. 3 Regolamento (UE) 2022/2065) sono in tal modo garantite dal rispetto dei diritti fondamentali<sup>276</sup>, in primo luogo quelli garantiti dalla Carta dei diritti fondamentali dell'Unione Europea.

Ciò come apprezzabile contropartita di una innovazione tecnologica che deve essere favorita ed incentivata, ma senza superare il limite della tutela della persona.

Con specifico riferimento ai diritti fondamentali interessati dallo sviluppo tecnologico, nei testi legislativi di fonte europea costante è il riferimento alla tutela del diritto alla salute (fisica, psichica e psicologica), al rispetto della vita privata, alla protezione dei dati personali, alla libertà di manifestazione del pensiero fino al divieto di discriminazione.

Tuttavia, il principio che più di tutti sembra ispirare l'attività del legislatore europeo è quello della necessaria tutela della dignità umana e dell'autonomia personale (cons. 27 Reg. (UE) 2024/1689; cons. 67 Reg. (UE) 2022/2065).

Più nello specifico, il legislatore europeo sviluppa un approccio di regolamentazione che non si riferisce genericamente alla tutela dei diritti fondamentali della persona, ma pone una particolare attenzione sul diritto all'autodeterminazione del soggetto, come appare particolarmente evidente dalla lettura delle norme che fanno riferimento ai principali rischi in tale ambito, ovvero quello di manipolazione ed alterazione del processo decisione.

In tal modo, l'emersione in via interpretativa del diritto all'autodeterminazione del soggetto riveste un'importanza peculiare<sup>277</sup>, ponendosi come

<sup>276</sup> Diritti fondamentali o diritti della personalità: D. MESSINETTI, *Personalità (diritti della)*, in «Enc. Dir.», Milano, XXXIII, (1983), p. 355; P. RESCIGNO, *Personalità (diritti della)*, in «Enc. Giur. Treccani», Roma, 1990; V. ZENO ZENCOVICH, *Personalità (diritti della)*, in «Dig. Disc. Priv., Sez. civ.», XIII, (1996), p. 430-444.

<sup>277</sup> Sul piano interno è la Corte costituzionale, con la sentenza 23 dicembre 2008, n. 438 ad aver configurato espressamente l'autodeterminazione come diritto fondamentale della persona, rapportandola al diritto alla salute e al consenso informato come espressione dei valori espressi negli articoli 2, 13 e 32 della Costituzione. Nel diritto internazionale, invece è la Corte Europea dei diritti dell'Uomo che, partendo da una interpretazione ampia dell'art. 8 della CEDU, ha riconosciuto alla vita privata anche un'altra dimensione quale massima espressione della libertà personale, rendendo per tale motivo necessario la tutela di diritti fondamentali come il diritto all'autodeterminazione, in grado di consentire il pieno sviluppo della persona umana. Il vero e proprio *leading case* sul punto è rappresentato dalla sentenza della Corte EDU, 29 aprile 2002, *Pretty v. United Kingdom*, ric. n. 2346/02. Hanno poi fatto seguito diverse pronunce, tra cui Corte EDU, 11 luglio 2002, *Goodwin c. Regno Unito*, ric. n. 28957/95; Corte EDU, 25 marzo 1992, *B. v. France*, ric. n. 13343/87; Corte EDU, 16 luglio 2014, *Hämäläinen v. Finland*, ric. n. 37359/09. Tra le norme interessate dall'interpretazione che ha portato al riconoscimento del diritto all'autodeterminazione vi sono gli artt. 1, 2, 3 comma 2, 31 della Carta di Nizza, l'art. 5 della Convenzione di Oviedo; l'art. 6 comma 1 della Dichiarazione universale sulla bioetica e i diritti umani dell'Unesco; l'art. 24 della Convenzione sui diritti del fanciullo.

espressione della più ampia autonomia decisionale della persona<sup>278</sup>, in cui è ricompresa e sussunta la tutela della sua dignità<sup>279</sup>.

Nel contesto tecnologico, tuttavia, il diritto all'autodeterminazione<sup>280</sup> assume un connotato diverso e più ampio rispetto alla possibilità di adottare scelte libere ed informate<sup>281</sup> in ambiti sensibili come la cura, le scelte procreative o di fine vita, non limitandosi all' "autodeterminazione terapeutica" e alla libera manifestazione del consenso per le scelte relative alla propria sfera personale<sup>282</sup>.

<sup>278</sup> S. RODOTÀ, Il nuovo Habeas corpus: la persona costituzionalizzata e la sua autodeterminazione, in Trattato di biodiritto diretto da S. Rodotà e P. Zatti, Ambito e fonti del biodiritto, a cura di S. RODOTÀ, M. TALLACCHINI, Milano, Giuffrè, 2010, p. 179.

<sup>279</sup> Come precisato da Corte di Cassazione nella sentenza del 2 ottobre 2012, n. 16754 sul risarcimento del danno da c.d. "nascita indesiderata" «avendo [...] l'ordinamento positivo eletto ad essenza dei diritti dell'uomo, prima ancora della dignità (diversamente dall'ordinamento tedesco, in conseguenza della storia di quel popolo) la libertà dell'individuo, che si autolimita nel contratto sociale, ma resta intatta nei confronti di sé stesso, in una dimensione dell'essere che legittima alfine anche il non fare o il rifiutare.».

<sup>280</sup> S. RODOTÀ, *La vita e le regole*, Milano, 2006; G. ALPA, *Il diritto all'autodeterminazione e le direttive anticipate sulle cure mediche*, in «Riv. crit. dir. priv.», [2006], pp. 83-89; G. ALPA, G. RESTA, *Le persone fisiche e i diritti della personalità*, Torino, Giappichelli, 2005; A. SANTOSUOSSO, *Dalla salute pubblica all'autodeterminazione: il percorso del diritto alla salute, in Medicina e diritto*, a cura di M. BARNI, A. SANTOSUOSSO, Milano, 1995, p. 95; R. PUCELLA, *Autodeterminazione e responsabilità nella relazione di cura*, Giuffrè, Milano, 2010, p. 69; C. CASTRONOVO, *Autodeterminazione e diritto privato*, in «Eur. dir. priv.», [2010], pp. 1037-1071; T. PASQUINO, *Autodeterminazione*, in *Aa.Vv., Le parole del diritto. Studi in onore di Carlo Castronovo*, Jovene, Napoli, 2018, pp. 119-137.

<sup>281</sup> Dal punto di vista normativo, sul piano interno il diritto all'autodeterminazione trova formale riconoscimento con la legge 219/2017 che indica nell'espressione del consenso informato la principale tutela di tale diritto in relazione a trattamenti sanitari già iniziati o proseguiti. Così l'articolo 1 afferma che «La presente legge, nel rispetto dei principi di cui agli articoli 2, 13 e 32 della Costituzione e degli articoli 1, 2 e 3 della Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea, tutela il diritto alla vita, alla salute, alla dignità e all'autodeterminazione della persona e stabilisce che nessun trattamento sanitario può essere iniziato o proseguito se privo del consenso libero e informato della persona interessata, tranne che nei casi espressamente previsti dalla legge.». In dottrina sul punto, A. CORDIANO, *Il disegno di legge sul testamento biologico: l'autodeterminazione mancata e alcune antinomie sistematiche*, in «Nuova giur. civ. comm.», [2009], pp. 411-428; B. DE FILIPPIS, *Biotestamento e fine vita*, Cedam, Padova, 2018; A. SCALERA, *La proposta di legge sulle dichiarazioni anticipate di trattamento*, in «Fam. dir.», [2010], pp. 627-637; A. ASTONE, *Autodeterminazione terapeutica e disposizioni anticipate di trattamento nella legge 22 dicembre 2017 n. 219*, in «Dir. fam. pers.», [2018], p. 1508-1541; M. FOGLIA (a cura di), *La relazione di cura dopo la legge n. 219/2017. Un approccio interdisciplinare*, Pacini Giuridica, Pisa, 2019; C. ROMANO, *Legge in materia di disposizioni anticipate di trattamento: l'ultrattività del volere e il ruolo del notaio*, in «Notariato», [2018], p. 1-15; D. MAFFEIS, *Prometeo incatenato: la redazione non informata, o informata per modo di dire, e l'attenuata vincolatività delle DAT*, in «Resp. civ. prev.», [2018], p. 1436-1447.

<sup>282</sup> In questo senso identificandosi il diritto all'autodeterminazione con il valore normativo della dignità umana F.D. BUSNELLI, *Le alternanti sorti del principio di dignità della persona umana*, in «Riv. dir. civ.», [2019], pp. 1071-1085. Più in generale sul concetto di autodeterminazione terapeutica L. CHIEFFI, *Il diritto all'autodeterminazione terapeutica. Origine ed evoluzione di un valore costituzionale*, Giappichelli, Torino, 2019.

Nel mutato approccio europeo alla tutela della persona, non è più l'espressione di un consenso informato da parte dell'utente, unitamente agli obblighi informativi che lo precedono, lo strumento più adeguato a garantire che la persona non subisca lesioni del suo diritto all'autodeterminazione.

La centralità di misure basate sulla valutazione *ex ante* del rischio, sulla progettazione etica ed inclusiva, induce a riflettere sull'adeguatezza di misure di tutela *ex post* che residuano nel sistema e sul modo in cui queste possano ancora considerarsi effettive nel mutato contesto tecnologico.

In tale processo, la condizione che si è scelto di definire nel primo capitolo di "vulnerabilità aumentata", rileva come la parte maggiormente complessa delle riflessioni relative alla lesione del diritto all'autodeterminazione nel contesto tecnologico: l'alterazione del processo decisionale di soggetti vulnerabili pone all'interprete la necessità di valutare quali siano i relativi effetti sulla sfera giuridica della persona ed in che modo questi siano valutabili ai fini dell'applicazione di una tutela che riesca a salvaguardare la piena ed effettiva autonomia personale del soggetto.

## 2. Le scelte del legislatore europeo per la tutela dell'autodeterminazione della persona nel contesto tecnologico

L'interazione tra la persona, i dispositivi tecnologici e l'ambiente digitale fa emergere nuovi profili di rischio attinenti al processo decisionale dell'individuo<sup>283</sup>.

Carattere centrale assume in tale prospettiva il rischio di manipolazioni ed alterazioni della volontà del soggetto che, nel suo agire nel contesto tecnologico, potrebbe non essere del tutto libero ed autonomo nel suo determinarsi<sup>284</sup>.

Il processo di formazione della volontà del soggetto, il modo in cui questi assume determinate decisioni o adotta un certo comportamento nel contesto tecnologico rappresentano, infatti, le diverse sfumature di un diritto all'autodeterminazione che, in tale ambito, assume connotati suoi propri.

Sul punto diverse sono le norme di fonte europea che focalizzano l'attenzione sulle possibili fattispecie di rischio che potrebbero determinare un'alterazione del processo decisionale del soggetto, tale da porre un limite alla sua autodeterminazione.

<sup>283</sup> O. POLLICINO, *Potere digitale (voce)*, in «Enc. Dir», Milano, 2023, pp. 410-446 ; G. RESTA, *Poteri privati e regolazione*, in «Enc. Dir», Milano, 2023, pp. 1008-1032.

<sup>284</sup> G. VETTORI, *Persona e pluralismo*, in «Persona e mercato», [2024], pp. 325-332; S. ORLANDO, *Consenso al trattamento e liceità*, in «Persona e mercato», [2024], p. 333-364; D. IMBRUGLIA, *La presunzione delle macchine e il consenso dell'interessato*, in «Riv. trim. dir. proc. civ.», [2023], p. 921-945.

Il Regolamento (UE) 2022/2065, infatti, considera i percorsi oscuri sulle interfacce delle piattaforme *online* come pratiche che distorcono o compromettono in misura rilevante, intenzionalmente o di fatto, la capacità dei destinatari del servizio di compiere scelte o decisioni autonome e informate, in misura tale da convincere i destinatari del servizio a adottare comportamenti indesiderati o decisioni indesiderate che abbiano per loro conseguenze negative (cons. 67 DSA)<sup>285</sup>.

Dal medesimo Regolamento deriva così un preciso obbligo in capo ai fornitori di piattaforme *online* di garantire una progettazione che sia tale da non ingannare o manipolare i destinatari dei loro servizi o falsare o compromettere altrimenti la capacità degli stessi di prendere decisioni libere e informate (art. 25, paragrafo 1)<sup>286</sup>.

Il motivo del divieto risiede nell'esigenza di evitare che una progettazione che non tenga conto di tale obbligo possa incidere in maniera tale sul processo decisionale da "stimolare le dipendenze comportamentali dei destinatari del servizio" (Considerando 83).

La medesima disposizione chiarisce che la Commissione può emanare orientamenti sull'applicazione del paragrafo 1 con riguardo a pratiche specifiche, tra cui: attribuire maggiore rilevanza visiva ad alcune scelte quando si richiede al destinatario del servizio di prendere una decisione (art. 25, paragrafo 3, lett. a))<sup>287</sup>; chiedere ripetutamente di effettuare una scelta anche se questa è già stata fatta, presentando pop-up che interferiscono con la navigazione dell'utente (art. 25, paragrafo 3, lett. b))<sup>288</sup>.

<sup>285</sup> Testo del considerando 67 DSA «I percorsi oscuri sulle interfacce online delle piattaforme online sono pratiche che distorcono o compromettono in misura rilevante, intenzionalmente o di fatto, la capacità dei destinatari del servizio di compiere scelte o decisioni autonome e informate. Tali pratiche possono essere utilizzate per convincere i destinatari del servizio ad adottare comportamenti indesiderati o decisioni indesiderate che abbiano conseguenze negative per loro. Ai fornitori di piattaforme online dovrebbe pertanto essere vietato ingannare o esortare i destinatari del servizio e distorcere o limitare l'autonomia, il processo decisionale o la scelta dei destinatari del servizio attraverso la struttura, la progettazione o le funzionalità di un'interfaccia online o di una parte della stessa. Ciò dovrebbe comprendere, a titolo non esaustivo, le scelte di progettazione a carattere di sfruttamento volte a indirizzare il destinatario verso azioni che apportano benefici al fornitore di piattaforme online, ma che possono non essere nell'interesse dei destinatari, presentando le scelte in maniera non neutrale, ad esempio attribuendo maggiore rilevanza a talune scelte attraverso componenti visive, auditive o di altro tipo nel chiedere al destinatario del servizio di prendere una decisione.».

<sup>286</sup> Testo dell'art. 25 paragrafo 1 DSA «I fornitori di piattaforme online non progettano, organizzano o gestiscono le loro interfacce online in modo tale da ingannare o manipolare i destinatari dei loro servizi o da materialmente falsare o compromettere altrimenti la capacità dei destinatari dei loro servizi di prendere decisioni libere e informate.».

<sup>287</sup> Testo dell'art. 25 paragrafo 3, lett. a) DSA «La Commissione può emanare orientamenti sull'applicazione del paragrafo 1 con riguardo a pratiche specifiche, in particolare: a) attribuire maggiore rilevanza visiva ad alcune scelte quando si richiede al destinatario del servizio di prendere una decisione.».

<sup>288</sup> Testo dell'art. 25, paragrafo 3, lett. b) DSA «La Commissione può emanare orientamenti sull'applicazione del paragrafo 1 con riguardo a pratiche specifiche, in particolare: [E] b)

Ciò mostra come il legislatore consideri tali pratiche più rischiose rispetto ad altre, tale da giustificare l'adozione di orientamenti che possano uniformare le scelte in ambiti con un potenziale impatto negativo sulla sfera giuridica del soggetto particolarmente rilevante, specie per il suo diritto all'autodeterminazione.

Allo stesso modo, il Regolamento (UE) 2024/1689 classifica come dispostivi di intelligenza artificiale vietati, impedendone l'immissione o la messa in servizio, quelli che utilizzano tecniche volutamente manipolative aventi lo scopo di distorcere materialmente il comportamento di una persona, tale da indurla a prendere una decisione che non avrebbero altrimenti preso (art. 5, par. 1, lett. a)).

In tal modo, si precisa che proprio l'alterazione del processo decisionale è l'elemento della fattispecie che si identifica in un danno alla persona, danno che pare ragionevolmente riferirsi alla violazione del diritto all'autodeterminazione dell'individuo, che non è più in tale ipotesi in grado di prendere decisioni libere ed autonome, risultando queste ultime eterodeterminate e non più nel controllo nel soggetto cui si riferiscono.

Afferma espressamente il considerando 28 che i sistemi di intelligenza artificiale posso offrire strumenti nuovi e potenti per pratiche di manipolazione, sfruttamento e controllo sociale, risultando queste dannose e abusive in quanto contrarie ai valori dell'Unione relativi, tra gli altri, al rispetto della dignità umana, libertà e uguaglianza<sup>289</sup>.

Le tecniche manipolative così sovvertono o pregiudicano «*l'autonomia, il processo decisionale o la libera scelta di una persona senza che sia consapevole di tali tecniche o, se ne è consapevole, senza che sia in grado di controllarle o resistervi o possa evitare l'inganno.*» (considerando 29), in quanto esse agiscono sul subconscio della persona<sup>290</sup>, sulle emozioni che vengono riconosciute dai sistemi di intelligenza artificiale<sup>291</sup>.

*chiedere ripetutamente che un destinatario del servizio effettui una scelta laddove tale scelta sia già stata fatta, specialmente presentando pop-up che interferiscano con l'esperienza dell'utente.»*

<sup>289</sup> Testo considerando 28 Regolamento (UE) 2024/1689 «L'IA presenta, accanto a molti utilizzi benefici, la possibilità di essere utilizzata impropriamente e di fornire strumenti nuovi e potenti per pratiche di manipolazione, sfruttamento e controllo sociale. Tali pratiche sono particolarmente dannose e abusive e dovrebbero essere vietate poiché sono contrarie ai valori dell'Unione relativi al rispetto della dignità umana, alla libertà, all'uguaglianza, alla democrazia e allo Stato di diritto e ai diritti fondamentali sanciti dalla Carta, compresi il diritto alla non discriminazione, alla protezione dei dati e alla vita privata e i diritti dei minori.»

<sup>290</sup> A. GORGONI, *La vulnerabilità nell'ambiente digitale e la protezione della libertà del volere*, cit., p. 930, il quale precisa che per subconscio si intende «*quel livello della mente responsabile dei processi automatici che gestisce emozioni, paure, gioie e altri profili emotivi.*»

<sup>291</sup> I sistemi di riconoscimento delle emozioni vietati in alcuni ambiti tra cui luoghi di lavoro e istituti di istruzione, di cui all'art. 5, par. 1 lett. f). Più ampiamente sui sistemi di riconoscimento delle emozioni R. MONTINARO, *Riconoscimento delle emozioni e marketing personalizzato*,

## 2.1 In particolare, i soggetti vulnerabili

Gli aspetti maggiormente problematici dell'impatto sull'autodeterminazione del contesto tecnologico, riguardano le ipotesi di vulnerabilità aumentata, ovvero i casi in cui a subire un'alterazione o manipolazione del volere siano soggetti come minori, anziani, consumatori e persone con disabilità.

Ciò in quanto la manipolazione può essere più facilmente realizzata in tale ambito rispetto a destinatari del servizio già considerati vulnerabili dal legislatore, per il venir meno della libertà di scelta di cui agli articoli 13, 1 co e 41, 2 co della Costituzione<sup>292</sup>.

Tuttavia, l'individuazione delle fattispecie a tal fine rilevanti non è allo stesso modo specifica dal punto di vista soggettivo, ritrovandosi nelle attuali norme che regolamentano il contesto digitale una diversa considerazione della vulnerabilità dal punto di vista del rischio di manipolazione.

Il Regolamento (UE) 2022/2065, nel considerando 69, in riferimento alle pratiche manipolative derivanti da inserzioni pubblicitarie basate su tecniche di marketing, afferma come queste possano avere un impatto negativo su interi gruppi, senza specificare quali soggetti vi siano ricompresi<sup>293</sup>.

Tuttavia, al successivo considerando 83, si precisa che i rischi specifici derivanti da tecniche di manipolazione possono aver delle ripercussioni negative sulla tutela della salute dei minori<sup>294</sup> e che, più nello specifico, si deve tener

in «Persona e Mercato», [2024], pp. 847- 894; E. M. INCUTTI, *Sistemi di riconoscimento delle emozioni e ruolo dell'autonomia privata: linee evolutive di un umanesimo digitale*, in «Giustizia civile», [2022], pp. 515-551.

<sup>292</sup> A. GORGONI, *La vulnerabilità nell'ambiente digitale e la protezione della libertà del volere*, cit. p. 939 «La persona manipolata, colpita a causa di una sua fragilità, compie un atto non voluto perché eterodiretto, con conseguente privazione di quella libertà di scelta desumibile in positivo dall'art. 13, co. 1, Cost. e in negativo, dall'art. 41, co. 2 Cost. quale limite all'esercizio dell'iniziativa economica privata.».

<sup>293</sup> Testo del considerando 69 DSA «Quando ai destinatari del servizio vengono presentate inserzioni pubblicitarie basate su tecniche di targeting ottimizzate per soddisfare i loro interessi e potenzialmente attirare le loro vulnerabilità, ciò può avere effetti negativi particolarmente gravi. In alcuni casi, le tecniche di manipolazione possono avere un impatto negativo su interi gruppi e amplificare i danni per la società, ad esempio contribuendo a campagne di disinformazione o discriminando determinati gruppi. Le piattaforme online sono ambienti particolarmente sensibili per tali pratiche e presentano un rischio per la società più elevato. Di conseguenza, i fornitori di piattaforme online non dovrebbero presentare inserzioni pubblicitarie basate sulla profilazione, come definite all'articolo 4, punto 4), del regolamento (UE) 2016/679, utilizzando le categorie speciali di dati personali di cui all'articolo 9, paragrafo 1, dello stesso regolamento, anche utilizzando categorie di profilazione basate su tali categorie speciali. Tale divieto lascia impregiudicati gli obblighi applicabili ai fornitori di piattaforme online o a qualsiasi altro fornitore di servizi o inserzionista coinvolti nella diffusione della pubblicità a norma del diritto dell'Unione in materia di protezione dei dati personali.».

<sup>294</sup> Testo considerando 83 DSA «La quarta categoria di rischi deriva da preoccupazioni analoghe relative alla progettazione, al funzionamento o all'uso, anche mediante manipolazione,

conto dei rischi derivanti dall'attività di manipolazione quando si elaborano codici di condotta sul punto (considerando 104)<sup>295</sup>.

Con particolare riferimento ai percorsi oscuri delle interfacce *online* delle piattaforme *online*, che sono utilizzati per convincere i destinatari del servizio ad adottare comportamenti o decisioni indesiderati che possono avere conseguenze negative in quanto limitative dell'autonomia e del processo decisionale degli stessi, si fa espresso riferimento – come possibile fattispecie rilevante – alle piattaforme *online* che consentono ai consumatori di concludere contratti a distanza, ingannando i destinatari del servizio spingendoli a prendere decisioni, distorcendone così in modo irragionevole il processo decisionale, compromettendone l'autonomia (considerando 67).

Il dato letterale della norma, pertanto, non contempla le ipotesi in cui a subire una lesione del proprio diritto all'autodeterminazione siano anziani e persone con disabilità, sebbene queste, con particolare riferimento ai percorsi oscuri delle piattaforme *online*, possano ragionevolmente rientrare nella medesima fattispecie qualora ricoprano anche la posizione di consumatori.

Un'interpretazione estensiva delle norme che non appare, invece, necessaria nel caso del Regolamento (UE) 2024/1689 dove, con particolare riferimento ai sistemi di intelligenza artificiale, il legislatore introduce una prospettiva ampia della vulnerabilità con particolare riferimento all'autodeterminazione dal punto di vista soggettivo (considerando 29)<sup>296</sup>.

*di piattaforme online di dimensioni molto grandi e di motori di ricerca online di dimensioni molto grandi, con ripercussioni negative, effettive o prevedibili, sulla tutela della salute pubblica e dei minori e gravi conseguenze negative per il benessere fisico e mentale della persona o per la violenza di genere. Tali rischi possono derivare anche da campagne di disinformazione coordinate relative alla salute pubblica o dalla progettazione di interfacce online che possono stimolare le dipendenze comportamentali dei destinatari del servizio.»*

<sup>295</sup> Testo del considerando 104 DSA «È opportuno che per tali codici di condotta il presente regolamento individui determinati ambiti da prendere in considerazione. In particolare, è opportuno valutare, mediante accordi di autoregolamentazione e di coregolamentazione, misure di attenuazione dei rischi riguardanti specifici tipi di contenuti illegali. Un altro ambito da prendere in considerazione riguarda gli eventuali effetti negativi dei rischi sistemici sulla società e sulla democrazia, quali la disinformazione o le attività di manipolazione e abuso o eventuali effetti avversi sui minori».

<sup>296</sup> Testo del considerando 29 AI ACT «Le tecniche di manipolazione basate sull'IA possono essere utilizzate per persuadere le persone ad adottare comportamenti indesiderati o per indurle con l'inganno a prendere decisioni in modo da sovvertirne e pregiudicarne l'autonomia, il processo decisionale e la libera scelta. [...] In aggiunta, i sistemi di IA possono inoltre sfruttare in altro modo le vulnerabilità di una persona o di uno specifico gruppo di persone dovute all'età, a disabilità ai sensi della direttiva (UE) 2019/882 del Parlamento europeo e del Consiglio o a una specifica situazione sociale o economica».

Vi è così, in primo luogo, una previsione ampia che riguarda la vulnerabilità dovuta all'età, in tal modo il legislatore riferendosi non solo ai minori ma, ragionevolmente, anche agli anziani. In relazione alle persone con disabilità e ai rischi derivanti da tecniche di manipolazione, inoltre, il Regolamento richiama espressamente la Direttiva (UE) 2019/882 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 aprile 2019, sui requisiti di accessibilità dei prodotti e dei servizi, al fine di precisare cosa si intenda per persona con disabilità e di ricomprendervi così non solo le ipotesi di disabilità fisica ma anche cognitiva<sup>297</sup>. Queste ultime, in particolare, appaiono maggiormente problematiche posto che, come verrà meglio precisato nei paragrafi successivi, una disabilità dal punto di vista psichico può agevolare pratiche manipolative che diventano più pervasive in tale ipotesi.

Da ultimo, si consideri come le tecniche manipolative sono qualificate come pratiche commerciali scorrette, posto che il divieto di pratiche manipolative è complementare alle disposizioni contenute nella Direttiva 2005/29/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alle pratiche commerciali sleali delle imprese nei confronti dei consumatori (considerando 29), sebbene sia presente una clausola di salvaguardia a tutela del mercato per precisare che le pratiche commerciali comuni e legittime, ad esempio nel settore della pubblicità che sono conformi alla normativa applicabile, non dovrebbero essere considerate di per sé come pratiche manipolative o dannose.

L'ampiezza delle ipotesi considerate dal nuovo Regolamento sull'intelligenza artificiale si specifica poi con il riferimento alla vulnerabilità dovuta ad una specifica situazione sociale o economica rispetto alla quale la pratica manipolativa ha l'effetto di distorcere materialmente il comportamento.

Una previsione ampia, dunque, della vulnerabilità digitale dal punto di vista soggettivo con particolare riferimento ai rischi per l'autodeterminazione individuale<sup>298</sup>: a differenza del Regolamento sui servizi digitali, in questo caso

<sup>297</sup> Ai sensi dell'art. 3, numero 1, della Direttiva (UE) 2019/882 per persone con disabilità si intende «*coloro che hanno minorazioni fisiche, mentali, intellettuali o sensoriali a lungo termine che in interazione con varie barriere possono impedire la loro piena ed effettiva partecipazione nella società su una base di eguaglianza con gli altri*».

<sup>298</sup> Un riferimento ampio ai rischi per l'autodeterminazione individuale che i sistemi di intelligenza artificiale pongono è indicato nel primo Trattato internazionale giuridicamente vincolante sul punto, di cui è firmataria anche l'Unione Europea. Si tratta della Convenzione quadro del Consiglio d'Europa sull'intelligenza artificiale [CM(2024)52-final – *Committee on Artificial Intelligence (CAI) – Council of Europe Framework Convention on Artificial Intelligence and Human Rights, Democracy and the Rule of Law*], che intende garantire il rispetto delle norme giuridiche in materia di diritti umani, democrazia e Stato di diritto nell'utilizzo di sistemi di intelligenza artificiale. Più in particolare, l'art. 7 rubricato «*Human dignity and individual autonomy*» stabilisce che «*Each Party shall adopt or maintain measures to respect human dignity and individual autonomy in relation to activities within the lifecycle of artificial intelligence systems.*».

l'identificazione dei soggetti vulnerabili è molto più ampia e, soprattutto, si individuano presuntivamente quei sistemi che per le loro caratteristiche intrinseche sono considerati limitativi della volontà del soggetto.

Si tratta dei sistemi di intelligenza artificiale vietati, che, a completamento del sistema, l'art. 5, paragrafo 1, lett. b), vieta espressamente in quanto impiegano pratiche manipolative nei confronti dei soggetti vulnerabili.

Le ragioni del divieto sono riconducibili alla possibilità che tali pratiche possano provocare un danno alla persona: tale danno non può che derivare da una lesione del diritto all'autodeterminazione del soggetto vulnerabile.

Si può così osservare che le scelte del legislatore europeo rispetto al soggetto vulnerabile nel contesto tecnologico in relazione al suo diritto all'autodeterminazione non siano del tutto omogenee.

Mentre nel Regolamento DSA appare più evidente un riferimento alla categoria della vulnerabilità intesa come categoria ampia che, in quanto tale, per rispondere alla complessità dei rischi posti dall'ambiente digitale, necessariamente si specifica nel caso concreto, senza una precisa individuazione di tutti i soggetti a tal fine considerati vulnerabili, se non con specifico riferimento al minore e al consumatore. Diversamente, nel Regolamento sull'intelligenza artificiale, per quanto più ampia sia la prospettiva in tema di vulnerabilità digitale, restando quest'ultima una categoria relazionale che dipende dal contesto, la posizione assunta in questo caso sembra essere espressione di un approccio per certi versi più simile a quello adottato dal legislatore del Codice civile, più incline a tipizzare le ipotesi di fragilità e debolezza del soggetto. Sebbene la vulnerabilità, come detto, si distingua dalla fragilità, debolezza e incapacità, quando queste condizioni si uniscono alla vulnerabilità data dal contesto tecnologico, il legislatore sceglie di tipizzare e nominare i soggetti, o categorie di soggetti, che considera maggiormente vulnerabili.

Tale diversità di approccio nel DSA e nell'AI ACT sembra giustificarsi per la maggiore pericolosità che caratterizza i sistemi di intelligenza artificiale rispetto all'ambiente digitale. In tal modo, il rischio inteso come probabilità del verificarsi di una certa lesione per la sfera giuridica della persona, definisce anche la condizione di vulnerabilità soggettiva nel contesto tecnologico, rendendo necessarie più ampie e complesse tutele, posto che il medesimo diritto soggettivo può assumere sfumature diverse, una vera e propria *“declinazione tecnologica dei diritti riconosciuti alle persone fisiche”*<sup>299</sup>, ovvero diritti che sussistono nel contesto tecnologico con caratteristiche proprie e diverse, che

<sup>299</sup> A. CAGGIANO, *Interessi e norme nell'ecosistema europeo dei dati sanitari: la tecno-regolazione abilitativa e le sfide per l'efficacia*, cit., p. 21 «La declinazione tecnologica dei diritti riconosciuti alle persone fisiche (nel senso di diritti che sussistono solo nell'ambiente tecnologico)».

variano rispetto al mondo analogico ma anche in considerazione del differente contesto tecnologico: ambiente digitale, sistemi di intelligenza artificiale, dispositivi tecnologici.

Così uno stesso soggetto può essere considerato vulnerabile o meno a seconda del contesto tecnologico di riferimento e della situazione giuridica soggettiva oggetto di tutela.

Una scelta quest'ultima non ripresa dal legislatore italiano che, con la legge 23 settembre 2025, n. 132 *Disposizioni e deleghe al Governo in materia di intelligenza artificiale*, ha adottato il primo documento legislativo organico sul piano nazionale in coordinamento con il Regolamento (UE) 2024/1689.

In tale testo, non vi è alcun riferimento ai soggetti vulnerabili espressamente definiti come tali, ma soltanto alcune previsioni in relazione ai minori e alle persone con disabilità.

Rispetto ai primi, è previsto che il minore infraquattordicenne non possa accedere a tecnologie di intelligenza artificiale senza il consenso di chi esercita la responsabilità genitoriale (art. 4, comma 4)<sup>300</sup>: una misura innovativa rispetto al Regolamento europeo ma che, nel lungo periodo, dovrà dimostrare la sua efficacia, richiedendo l'applicazione pratica di tecniche (come la verifica dell'età dell'utente) che dovranno essere uniformi ed omogenee per evitare trattamenti differenziati a seconda del sistema di intelligenza artificiale utilizzato; inoltre, in considerazione dell'ampia diffusione dei sistemi di IA quali prodotti di consumo, occorrerà valutare se tale misura sarà del pari applicata da tutte le imprese che commercializzano tali prodotti.

Con specifico riferimento alle persone con disabilità, invece, come per il minore, non vi è alcuna previsione specifica in merito ai rischi di manipolazione derivante dai sistemi di intelligenza artificiale, limitandosi il legislatore a indicazioni di principio in norme generali per garantire la tutela sul mero piano dell'accessibilità tecnica al servizio (art. 3, comma 7)<sup>301</sup>, oltre che lo sviluppo e la diffusione di sistemi che possano migliorare le condizioni di vita delle persone

<sup>300</sup> Testo dell'art. 4, comma 4 della legge 132/2025 «L'accesso alle tecnologie di intelligenza artificiale da parte dei minori di anni quattordici nonché il conseguente trattamento dei dati personali richiedono il consenso di chi esercita la responsabilità genitoriale, nel rispetto di quanto previsto dal regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016, e dal codice in materia di protezione dei dati personali, di cui al decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196.».

<sup>301</sup> Testo dell'art. 3, comma 7 della legge 132/2025 «La presente legge garantisce alle persone con disabilità il pieno accesso ai sistemi di intelligenza artificiale e alle relative funzionalità o estensioni, su base di uguaglianza e senza alcuna forma di discriminazione e di pregiudizio, in conformità alle disposizioni della Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità, fatta a New York il 13 dicembre 2006, ratificata e resa esecutiva in Italia ai sensi della legge 3 marzo 2009, n. 18.».

con disabilità in ambito sanitario (art. 7, comma 4)<sup>302</sup>. Tali previsioni appaiono criticabili per un duplice verso: in primo luogo, considerate unicamente i rischi di discriminazione connessi alla mancata accessibilità in condizioni di uguaglianza con gli altri consociati, appare una visione limitata di un complesso ampio di rischi che possono derivare dai sistemi di intelligenza artificiale, che non si esauriscono nella mera discriminazione nell'accesso al sistema; oltretutto, considerare unicamente il piano dell'accessibilità implica limitarsi a considerare unicamente la disabilità fisica e non anche quella cognitiva come possibile fattispecie rilevante nel contesto tecnologico. In secondo luogo, il riferimento alle persone con disabilità che possono trarre benefici da sistemi di intelligenza artificiale in ambito clinico implica un approccio medico alla disabilità, oramai da tempo superato a livello internazionale<sup>303</sup>, che non tiene conto dell'ampio uso che le persone con disabilità possono fare delle tecnologie anche al di fuori dell'ambito medico.

Pertanto, sebbene nel testo legislativo italiano sull'intelligenza artificiale vi sia una generale previsione che stabilisce che tali sistemi debbano essere sviluppati e applicati *“nel rispetto dei diritti fondamentali e delle libertà previste dalla Costituzione, del diritto dell'Unione europea”* (art. 3, comma 1), nonché *“nel rispetto dell'autonomia e del potere decisionale dell'uomo”* (art. 3, comma 3), non vi sono previsioni specifiche contro il rischio di manipolazione derivante dai sistemi di IA, confermando l'impressione di un testo di legge che ha maggiore valore simbolico che programmatico e regolatore.

<sup>302</sup> Testo dell'art. 7, comma 4 della legge 132/2025 *«La presente legge promuove lo sviluppo, lo studio e la diffusione di sistemi di intelligenza artificiale che migliorano le condizioni di vita delle persone con disabilità, agevolano l'accessibilità, la mobilità indipendente e l'autonomia, la sicurezza e i processi di inclusione sociale delle medesime persone anche ai fini dell'elaborazione del progetto di vita di cui all'articolo 2, comma 1, lettera n), del decreto legislativo 3 maggio 2024, n. 62.»*

<sup>303</sup> L'approccio medico alla disabilità è comunemente associato con la *“International Classification of Impairment, Disability and Handicap”* (ICIDH) dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) risalente agli anni Settanta e che identifica la persona con disabilità con la sua malattia o menomazione. Dopo un lungo periodo di contestazioni da parte delle persone con disabilità, dei movimenti attivisti in tale ambito, soprattutto nel territorio degli Stati Uniti, fu coniata l'espressione *“modello sociale della disabilità”* (M. OLIVER, *A New Model of the Social Work Role in Relation to Disability*, in *The Handicapped Person: A New Perspective for Social Workers*, edited by J. CAMPBELL, Radar, London, 1981, pp. 19-32), che ha comportato l'adozione da parte dell'OMS del nuovo ICF, *International Classification of Functioning, Disability and Health*, un modello universale di analisi della salute riferibile a tutti i soggetti, che non individua le persone con disabilità in funzione della loro malattia, ma delle relative diversità che vanno valorizzate e tenute in considerazione. Sul piano normativo, il modello sociale della disabilità è stato cristallizzato nella *Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità* del 13 dicembre 2006 che espressamente prevede all'articolo 1 (nella versione ufficiale in lingua inglese) *«Persons with disabilities include those who have long-term physical, mental, intellectual or sensory impairments which in interaction with various barriers may hinder their full and effective participation in society on an equal basis with others.»*

### 3. Teoria dei neuro-diritti come strategia di tutela dei diritti fondamentali nelle neurotecnologie: critica

Un punto centrale nel dibattito rispetto alla valutazione dell'impatto del contesto tecnologico sui diritti fondamentali della persona, anche con particolare riferimento al diritto all'autodeterminazione, riguarda la fonte di tale tutela.

Nel valutare la possibile e più adeguata regolamentazione dei diritti fondamentali nel contesto tecnologico, infatti, la tradizionale contrapposizione tra, da un lato, un approccio teso a valorizzare in ogni caso lo strumento interpretativo per ritenere applicabili i diritti già esistenti anche alle nuove fattispecie derivanti dall'innovazione; dall'altro, la visione più aperta all'introduzione di nuovi strumenti di regolazione, anche comprensivi del riconoscimento di nuovi diritti soggettivi, appare particolarmente evidente in considerazione delle peculiarità di alcune più recenti innovazioni tecnologiche.

Il riferimento in tal senso è alle neurotecnologie, come innanzi analizzate<sup>304</sup>, il cui impatto negativo sui diritti fondamentali della persona, con particolare riferimento al relativo processo decisionale, appare ormai principio consolidato come emerge dal considerando 29<sup>305</sup> del Regolamento (UE) 2024/1689: nel definire gli effetti della possibile manipolazione derivante da sistemi di intelligenza artificiale, infatti, l'AI Act precisa al riguardo che tali effetti potrebbero essere facilitati, tra gli altri, da interfacce cervello-computer o dalla realtà virtuale, consentendo questa un livello più elevato di controllo degli stimoli presentati alle persone.

In tal modo, si pone l'attenzione non più unicamente sull'ambiente digitale genericamente inteso, ma anche su particolari dispositivi, tra cui vi rientrano a pieno titolo alcune neurotecnologie come le interfacce di *Brain Computer Interfaces*, in quanto fonti di alterazione del processo decisionale e conseguente lesione del diritto all'autodeterminazione del soggetto.

Tuttavia, nonostante il riferito dato normativo, ampio resta il dibattito a livello internazionale circa l'adeguatezza degli attuali diritti fondamentali rispetto ai nuovi rischi posti dalle neurotecnologie: le peculiarità di tali dispositivi, specie per quanto riguarda il loro impiego al di fuori dell'ambito medico, ha messo in dubbio che le categorie tradizionali e le norme esistenti potessero garantire adeguata tutela per quei diritti già disciplinati dal legislatore, come l'autodeterminazione ma anche la *privacy* e l'integrità psicofisica del soggetto.

<sup>304</sup> Cfr. capitolo II.

<sup>305</sup> Testo del considerando 20 AI Act «Ciò potrebbe essere facilitato, ad esempio, da interfacce cervello-computer o dalla realtà virtuale, in quanto queste consentono un livello più elevato di controllo degli stimoli presentati alle persone, nella misura in cui possono distorcerne materialmente il comportamento in modo significativamente nocivo».

Secondo un approccio che affonda le sue radici nella riflessione eticista, infatti, una corretta governance delle neurotecnologie non potrebbe prescindere da un intervento normativo innovatore che vada a valutare la possibilità di introdurre un nuovo complesso di diritti soggettivi, c.d. “*neurorights*”, che andrebbero a colmare le attuali lacune sul punto<sup>306</sup>.

Secondo tale teoria, occorrerebbe intervenire sul piano dei diritti costituzionalmente garantiti a livello nazionale, nonché dei diritti umani nel diritto internazionale, posto che l’attuale quadro normativo di riferimento non sarebbe in grado di tutelare adeguatamente i soggetti che utilizzano le neurotecnologie rispetto ai rischi complessi che esse pongono<sup>307</sup>.

Sarebbe, pertanto, opportuno disciplinare in specifici atti di *hard law* i seguenti “nuovi” diritti soggettivi: (a) diritto alla *privacy* mentale, inteso come diritto fondamentale con specifico riferimento al dominio della mente e, dunque, agli stati mentali. Vi è sul punto una distinzione che riflette sul piano della disciplina la medesima suddivisione operata sul piano della qualificazione giuridica dei dati relativi alla mente. Ciò in quanto, secondo tale impostazione, dalla *privacy* mentale deve distinguersi la *neuroprivacy*, intesa come tutela della *privacy* del dato neurale in sé e per sé considerato, anche se da questo non si ricavano inferenze sugli stati mentali dell’individuo; (b) diritto all’integrità mentale, inteso come diritto a non subire manipolazioni della propria attività cerebrale attraverso il “*brain hacking*”, ovvero la manomissione intenzionale del dispo-

<sup>306</sup> La Teoria dei *neurorights* è stata elaborata da M. IENCA, R. ADRONO, *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, in «Life Sciences, Society and Policy», (2017), pp. 1-27. Si tratta di una teoria ampiamente condivisa, che ha trovato consensi anche oltreoceano, dove con la c.d. *NeuroRights Initiative*, alcuni neuroscienziati ed eticisti hanno, con approccio speculare a quello appena analizzato sebbene in parte differente dal punto di vista semantico, elaborato i seguenti neurodiritti: *right to personal identity, the right to free-will, right to mental privacy, the right to equal access to mental augmentation, the right to protection from algorithmic bias*. Ciò in quanto, sul piano etico, gli attuali strumenti internazionali sarebbero inapplicabili a tale ambito, facendosi in particolare riferimento, tra gli altri, al Belmont Report del 1979 nell’ambito della ricerca biomedica e alla Dichiarazione di Helsinki del 1964. Si tratta del c.d. *Morningside Group*, composto da neuroscienziati, ma anche da neurotecnologi, medici, esperti di etica e ingegneri specializzati in intelligenza artificiale, rappresentanti di Google e Kernel (una *start-up* di neurotecnologia con sede a Los Angeles, California), di progetti internazionali sul cervello e di istituzioni accademiche e di ricerca negli Stati Uniti, in Canada, Europa, Israele, Cina, Giappone e Australia. Questi si sono per la prima volta riuniti in un *workshop* sponsorizzato dalla *National Science Foundation* statunitense presso la Columbia University di New York nel maggio 2017 per discutere dell’etica delle neurotecnologie e dell’intelligenza artificiale. L’esponente più importante del gruppo è il neuroscienziato Raphael Yuste, Sul punto R. YUSTE et al., *Four ethical priorities for neurotechnologies and AI*, in «Nature», (2017), pp. 159-163; S. GOERING, R. YUSTE, *On the necessity of ethical guidelines for novel neurotechnologies*, in «Cell», (2016), pp. 882-885.

<sup>307</sup> C. BUBLITZ, *Cognitive Liberty or the International Human Rights to Freedom of Thought*, in *Handbook of Neuroethics*, edited by J. Clausen, N. Levy, Springer, Dordrecht, 2025, pp. 1309-1333.

sitivo che consente di arrecare un grave pregiudizio per l'utente<sup>308</sup>; (c) il diritto alla libertà cognitiva, che si articola in una libertà positiva e in una negativa: la prima implica la possibilità per ciascuno di fare scelte prive di condizionamenti esterni rispetto alla propria attività cognitiva; la seconda consente di liberarsi in qualsiasi momento dai condizionamenti esterni non autorizzati della propria attività cerebrale; (d) infine il diritto alla continuità psicologica, consente di preservare la propria identità personale da alterazioni esterne non autorizzate.

Tale approccio, tuttavia, non appare condivisibile in considerazioni delle riflessioni che seguono.

In primo luogo, la prospettiva etica non necessariamente si concilia con un approccio giuridico di diritto positivo<sup>309</sup> che si fonda sulla corretta interpretazione delle norme scritte<sup>310</sup>.

Ciò è particolarmente evidente ad una più attenta interpretazione dei principi e dei diritti già cristallizzati in testi normativi a carattere sovranazionali e nazionale.

Lo strumento dell'interpretazione normativa (art. 12 disposizioni preliminari al Codice civile), infatti, consente di determinare il significato proprio della norma<sup>311</sup> tenendo conto, in primo luogo, del significato letterale delle parole utilizzate dalla legge e poi dell'intenzione del legislatore<sup>312</sup>, ovvero lo scopo e la ragione della legge.

Applicando correttamente i criteri per l'interpretazione normativa, appare evidente che molti testi normativi, sia a carattere nazionale che sovranazionale, siano tali da ricomprendere anche le nuove fattispecie connesse all'utilizzo di dispositivi neurotecnologici (specie in riferimento ai dispositivi di *Brain Computer Interface*).

<sup>308</sup> T. DOUGLAS, L. FORSBERG, *Tree Rationales for a legal rights to mental integrity*, in *Neurolaw. Palgrave studies in Law, neuroscience, and human behavior*, edited by S. LIGHART et al, Palgrave Macmillan, Cham, 2021, pp. 179-201; A. LAVAZZA, *Freedom of thought and mental integrity: the moral requirements for any neural prosthesis*, in «Frontiers in Neuroscience», [2018], pp. 1-10.

<sup>309</sup> Sul punto più ampiamente S. SALARDI, *Neurotecnologie tra potere e libertà*, Milano, Wolters Kluwer Italia S.r.l., 2024, in particolare p. 83 in cui si legge che «[...] il discorso etico non necessariamente è dipendente dai diritti umani [...] L'etica e il discorso etico sono indipendenti dal diritto per almeno due ragioni: perché precedono decisioni sul piano giuridico e perché la decisione circa la giustizia o l'ingiustizia di un atto non è dato dalla sua legalità o illegalità».

<sup>310</sup> Sulla nozione di interpretazione E. BETTI, *L'interpretazione della legge e degli atti giuridici*, Giuffrè, Milano 1971; Id, *Teoria generale dell'interpretazione*, ed. a cura di G. Crifò, Giuffrè, Milano, 1990; G. GORLA, *L'interpretazione del diritto*, Milano, 1941; R. SACCO, *Il concetto di interpretazione del diritto*, Torino, 1947.

<sup>311</sup> C. M. BIANCA, *Diritto civile. La norma giuridica*. I soggetti, cit., p. 94

<sup>312</sup> Ovvero l'intento obiettivo della norma secondo la teoria della volontà obiettiva, M.S. GIANNINI, *L'interpretazione dell'atto amministrativo e la teoria generale dell'interpretazione*, Milano, 1939; E. BETTI, *L'interpretazione della legge e degli atti giuridici*, cit., Id, *Teoria generale dell'interpretazione*, cit.

Per quanto i rischi riferibili a tali tecnologie siano complessi ed eterogenei, tali da incidere negativamente sulla sfera giuridica della persona come mostrato nel capitolo precedente, infatti, una corretta lettura di alcune norme, mostra come gli attuali diritti fondamentali già cristallizzati in testi di legge, sono tali da ricomprendere, in via interpretativa, anche le situazioni giuridiche per le quali si vorrebbero introdurre nuovi diritti soggettivi relativi alla sfera mentale dell'individuo (*rectius* neurodiritti).

Sul punto, si consideri che la Carta dei diritti fondamentali dell'Unione Europea si fonda sui valori della dignità umana, della libertà e dell'uguaglianza (art. 1) e stabilisce che ogni individuo ha diritto al rispetto della propria integrità, non solo fisica ma anche psichica (art. 3).

Nello specifico contesto internazionale, non si può non considerare la Convenzione Europea dei Diritti dell'Uomo che sancisce il rispetto della vita privata (art. 8), nonché il Patto internazionale sui diritti civili e politici che esprime il diritto alla libertà e alla sicurezza della persona (art. 9) e il diritto alla *privacy* (art. 17). Altro testo molto importante è la Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità che all'art. 17, rubricato "Protezione dell'integrità della persona", stabilisce "*Ogni persona con disabilità ha diritto al rispetto della propria integrità fisica e mentale su base di uguaglianza con gli altri*". In tal modo, la tutela della persona, anche in relazione alla sua sfera mentale, viene posta al centro dell'attenzione e degli obblighi assunti dagli Stati firmatari, tra cui vi è anche l'Italia che ha ratificato la Convenzione in parola con legge ordinaria del 3 marzo 2009, n. 18.

Tali atti normativi esprimono principi e tutelano diritti fondamentali che già ricomprendono le situazioni soggettive che con l'introduzione dei *neurodiritti* si vogliono tutelare: il diritto all'integrità psichica ed il rispetto per la libertà e sicurezza della persona non possono che coprire anche l'esigenza di evitare che la persona subisca una manipolazione della sua volontà (*neurodiritto* all'integrità mentale) tale da impedirgli di assumere scelte prive di condizionamenti esterni (*neurodiritto* alla libertà cognitiva), che determinano una alterazione della sua identità personale (*neurodiritto* alla continuità psicologica)<sup>313</sup>.

Ciò sembra coerente con una interpretazione letterale dei testi normativi indicati, che tenga conto delle parole nel testo non isolatamente ma nel complesso del discorso, poiché non sempre le parole della legge sono assunte nel loro senso tecnico<sup>314</sup>. In tal modo, occorre cogliere il senso del diritto all'in-

<sup>313</sup> L. GATT, I.A. CAGGIANO, M.C. GAETA, A.A. MOLLO, *Neurorights in BCI Applications: a Private Law Perspective*, in «European Journal of Law and Technology», [2025], pp. 1-14.

<sup>314</sup> C. M. BIANCA, *Diritto civile. La norma giuridica*, cit., p. 95.

tegrità psichica senza limitarsi al dato letterale del termine “psichica” che si differenzia sul piano semantico da quello “mentale”, “cognitiva” o “psicologica”; tale ultima divergenza, infatti, sebbene non sminuisca il differente significato di termini che possono non considerarsi sinonimi dal punto di vista letterale, neppure modifica il contenuto di un diritto che – a prescindere da come lo si voglia denominare – vuole tutelare la persona nella totalità della sua sfera giuridica, ivi compresi gli aspetti relativi ai suoi processi cognitivi.

Allo stesso modo, come già visto analizzando la qualificazione giuridica dei dati personali registrati dalle neurotecnologie<sup>315</sup>, non può non ritenersi rientrante nella fattispecie di cui all’art. 4 del Regolamento (UE) 2017/679 anche il trattamento dei dati neurali registrati dalle neurotecnologie, posto che la norma in parola fa un chiaro riferimento all’identità psichica del soggetto, ampliando la tutela relativa al corretto trattamento dei dati personali oltre la sfera fisica della persona<sup>316</sup>.

Inoltre, se è vero che la necessità di introdurre i neurodiritti si giustifica alla luce di tecnologie complesse che presentano caratteristiche tali da distinguerle da altre tecnologie, occorre allora andare a valutare le norme già esistenti anche in relazione alla disciplina della sicurezza del prodotto<sup>317</sup>, per valutare se queste siano in grado di proteggere i diritti fondamentali delle persone anche in relazione alla mente e ai suoi processi cognitivi, ovvero se le neurotecnologie siano conformi ai requisiti a tal fine stabiliti dal diritto dell’Unione europea.

<sup>315</sup> Cfr. capitolo II, paragrafo 2.2.

<sup>316</sup> Questa è la posizione espressa anche dal Parlamento europeo che nello studio *«The protection of mental privacy in the area of neuroscience. Societal, legal and ethical challenges»*, del luglio 2024 precisa che *“Our analysis of the texts identified five rights and assessed the necessity and sensibility of embedding them at the level of human and fundamental rights, these are: ‘the right to mental privacy’, ‘the right to personal identity’, ‘the right to freewill’, ‘the right to equal access to mental augmentation’ and ‘the right to protection from algorithmic bias’. It became evident that the existing framework of human and fundamental rights provides a well-established and effective protective shield. For instance, ‘the right to mental integrity’ is already explicitly protected under Article 3 CFR as the ‘right to physical and mental integrity’. Amending this with a separate ‘right to mental integrity’ would necessitate differentiation, assuming the legislator did not introduce this right frivolously; it must signify something different from the right already enshrined in Article 3.»*

<sup>317</sup> Il concetto di “sicurezza” include in senso lato sia la “safety” intesa come integrità e sicurezza fisica del soggetto sia la “security” e la “cybersecurity”. La “safety” riguarda così gli utenti delle applicazioni neurotecnologiche durante l’utilizzo del dispositivo. La “security”, invece, riguarda il funzionamento del dispositivo e del sistema in esso integrato. Dal punto di vista normativo, la “safety” è stata garantita dalle normative esistenti sui prodotti, come la vecchia direttiva sulla responsabilità del produttore [Direttiva 85/374/CEE, attualmente abrogata dalla Direttiva 2024/2853/UE] e, in Italia, dal Codice del consumo [articolo 114 e seguenti] e dal Codice civile [artt. 2043 ss. e art. 2059]. La “security”, invece, è disciplinata da normative diverse, la più importante delle quali è la direttiva sulla sicurezza delle reti e dell’informazione [NIS2] [Direttiva 2022/2555/UE, che ha sostituito la Direttiva 2016/114/UE], che impone agli Stati membri di raf-

Da questo punto di vista, nel Regolamento (UE) 2024/1689 sull'intelligenza artificiale l'intento del legislatore di evitare le alterazioni e le manipolazioni della volontà del soggetto rappresenta la *ratio* più evidente di un impianto normativo complesso che intende tutelare la persona da ogni impatto negativo dell'intelligenza artificiale sui suoi diritti fondamentali; tali sistemi devono, infatti, essere sviluppati ed utilizzati nel rispetto degli obblighi previsti proprio in materia di diritti fondamentali (considerando 3). Al fine di misurare e gestire l'impatto dell'IA sui diritti fondamentali delle persone, l'articolo 9 della legge sull'IA prevede un sistema di gestione dei rischi per i sistemi di IA ad alto rischio, mentre l'articolo 27 prevede la valutazione dell'impatto sui diritti fondamentali (FRIA) per specifici sistemi di IA ad alto rischio.

Occorre al più valutare se tale disciplina sia del pari applicabile alle neurotecnologie, se sia opportuno sviluppare degli adeguati strumenti di valutazione specifici nell'ambito di una cornice normativa che, tuttavia, si ritiene correttamente applicabile anche a tali dispositivi<sup>318</sup>: ciò in quanto una regolamentazione efficace rappresenta la base giuridica per l'espressione dei diritti fondamentali e non solo per la prevenzione dei danni. La tecno-regolazione comporta così una declinazione tecnologica dei diritti già riconosciuti alle persone, ovvero diritti che sussistono e hanno sfumature proprie nel contesto tecnologico (comprensivo dei dispositivi neurotecnologici) anche se già riconosciuti al di fuori di tale ambito<sup>319</sup>.

Più che introdurre nuovi diritti fondamentali, dunque, occorrerebbe correttamente interpretare quelli già previsti e applicarli in maniera adeguata al contesto tecnologico: spetta in altre parole all'interprete fare in modo di proiettare nella dimensione tecnologica la tutela già offerta alla persona nella dimensione analogica<sup>320</sup>.

forzare le loro capacità in materia di cibersecurity, introducendo nel contempo misure di gestione dei rischi e obblighi di segnalazione ai soggetti di un maggior numero di settori e stabilendo norme per la cooperazione, la condivisione delle informazioni, la vigilanza e l'applicazione delle misure di cibersecurity.

<sup>318</sup> Tale profilo sarà oggetto di più ampia trattazione nel successivo capitolo IV.

<sup>319</sup> I.A. CAGGIANO, *Interessi e norme nell'ecosistema europeo dei dati sanitari: la tecno-regolazione abilitativa e le sfide per l'efficacia*, cit., in particolare p. 23 la quale precisa che «nel quadro della tecno-regolazione che è tecnica normativa ormai non evitabile in una realtà completamente digitalizzata, i diritti prendano forma sugli gli artefatti tecnologici, i quali condizionano in maniera diretta ciò che le persone possono o non possono fare e che quindi sono pre-condizione per l'attribuzione dei diritti. Il diritto si stratifica: innanzitutto, in diritto alla tecnologia (il dispositivo, la piattaforma), che è condizione abilitante per il riconoscimento di una serie di diritti soggettivi digitali».

<sup>320</sup> A. ADINOLFI, *Evoluzione tecnologica e tutela dei diritti fondamentali: qualche considerazione sulle attuali strategie normative e dell'Unione*, in «Quaderni AISDUE», [2023], pp. 321-343, la quale precisa come con la Dichiarazione europea sui diritti e principi digitali non si siano introdotti nuovi diritti ma, facendo esplicito riferimento al diritto primario dell'unione (Trattati, Carta dei diritti fondamentali) oltre che ai principi espressi dalla Corte di giustizia, dal diritto derivato e dalle dichiarazioni degli Stati membri e dalle risoluzioni del Parlamento europeo, esprime principi

Allo stesso modo, sul piano interno, con specifico riferimento alle persone che sono in grado di esprimere la propria volontà solo attraverso le interfacce di Brain Computer Interface, rilevante è l'analisi del diritto alla comunicazione di cui all'art. 21 della Costituzione. Ciò in quanto i dispositivi neurotecnologici debbono essere analizzati nella prospettiva giuridica come strumenti utilizzabili non soltanto per l'interazione sociale, ma anche per la formalizzazione di validi negozi giuridici, divenendo in ciò espressione di altro diritto di rilevanza costituzionale, ovvero il diritto alla libera iniziativa economica, ex art. 41 Costituzione.

Le neurotecnologie, infatti, consentono di rendere manifesta una volontà che può assumere giuridica rilevanza in quanto finalizzata a realizzare determinati effetti diretti a soddisfare un preciso interesse della persona, in tal modo garantendo quel diritto alla libertà cognitiva inteso non solo come libertà di pensiero ma anche come libertà di manifestare quest'ultimo.

In conclusione, si può osservare come l'introduzione di nuovi diritti fondamentali può essere opportuno soltanto per quei sistemi che non hanno un corpus normativo adeguato a tutelare già, in maniera ampia, la persona in quanto tale<sup>321</sup>.

Diversamente, in ordinamenti giuridici che hanno già posto le basi per una tutela adeguata anche delle situazioni giuridiche connesse all'utilizzo di dispositivi tecnologici relativi alle funzioni cerebrali, interventi innovatori del legislatore sul piano dei diritti fondamentali non appaiono opportuni, restando al più consigliabile adottare discipline dettagliate di settore (che possono riguardare i singoli dispositivi, come nel caso delle Brain Computer Interfaces)<sup>322</sup>, oltre che strumenti di *soft law*<sup>323</sup> (come Codici di condotta, Linee guida, Raccomanda-

di natura programmatica con l'intento di evidenziare quelli che sono i diritti – già esistenti – che sono più pertinenti anche per il contesto tecnologico. Si tratta pertanto, di «*declinazioni nuove di diritti già tutelari sulla base della Carta*».

<sup>321</sup> In tutta l'area dell'America Latina vi è un continuo ed incessante proliferare di leggi ordinarie e costituzionali (il caso del Cile e della Ley n.21.382 è quello certamente più rappresentativo. Cfr. capitolo II, paragrafo 3.2.) volte a disciplinare i neurodiritti. Tuttavia, sui profili critici di tale scelta D. BORBÓN, *Challenges of the inconsistent neurorights framework in Latin America*, in «Nature. Neuroscience», (2025), pp. 1363-1364; D. BORBÓN, L. BORBÓN, *A critical perspective on NeuroRights: comments regarding Ethics and Law*, in «Frontiers in Human Neuroscience», (2021), pp. 1-4.

<sup>322</sup> In tal modo, si potrebbe intervenire con atti a contenuto specifico in materia di sicurezza dei prodotti, come già fatto, oltre che con il Regolamento sull'intelligenza artificiale, anche con il Regolamento (UE) 2022/1925, del 14 settembre 2022, relativo a mercati equi e contendibili nel settore digitale e che modifica la Direttiva (UE) 2019/1937 e la Direttiva (UE) 2020/1828; il Regolamento (UE) 2022/2065, del 19 ottobre 2022, relativo a un mercato unico dei servizi digitali e che modifica la Direttiva 2000/31/CE; la Direttiva (UE) 2019/770, del 20 maggio 2019, relativa a determinati aspetti dei contratti di fornitura di contenuto digitale e di servizi digitali.

<sup>323</sup> Sul ruolo della *soft law* rispetto alle neurotecnologie, sebbene nella cornice teorica dei neurodiritti, M. SOSA NAVARRO, *The role of soft law in the regulation and governance of human rights challenges posed by neurotechnology*, Giappichelli, Torino, 2025.

zioni o specifici strumenti per la valutazione d'impatto delle tecnologie<sup>324</sup>), che possono ispirare e guidare l'innovazione in modo uniforme e responsabile.

#### 4. Impatto delle neurotecnologie sulla capacità negoziale

Le considerazioni circa i rischi derivanti dal contesto tecnologico e il relativo impatto sul diritto all'autodeterminazione della persona, trovano un'ulteriore declinazione nell'analisi delle fattispecie che evidenziano quanto la categoria della capacità negoziale debba in tale ambito porsi all'attenzione dell'interprete.

La capacità del soggetto di direttamente esplicitare la sua autonomia privata attraverso il compimento e la ricezione di atti negoziali<sup>325</sup>, infatti, potrebbe essere variamente incisa dal contesto tecnologico, determinando la necessità di applicare idonee tutele per il caso in cui l'esercizio della capacità negoziale in tale ambito comporti un pregiudizio per la persona.

Con specifico riferimento al contesto dei pagamenti digitali, è già emerso nella prassi interpretativa in ambito stragiudiziale come il contesto digitale degli acquisti possa normalmente essere un ambiente condizionato (si vedano orientamenti dell'ABF, tra cui, Collegio Napoli, decisione del 19 marzo 2024<sup>326</sup>).

<sup>324</sup> Più ampiamente su tale aspetto Capitolo IV, paragrafo 1.1.2.1.

<sup>325</sup> R. SCOGLIAMIGLIO, *Contributo alla teoria del negozio giuridico*, Jovene, Napoli, 1969; F. GALGANO, *Negozio giuridico (premesse, problematiche e dottrine generali)*, in «Enc. Dir.», XXVIII, Milano, 1977; F. SANTORO PASSARELLI, *Dottrine generali del diritto civile*, Jovene, Napoli, 1966; L. CARIOTA FERRARA, *Il negozio giuridico nel diritto privato italiano*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 1948; G. STOLFI, *Teoria del negozio giuridico*, Padova, 1961.

<sup>326</sup> Arbitrato Bancario e Finanziario, Collegio di Napoli, decisione n. 4571 del 23 aprile 2024, seduta del 19 marzo 2024 in cui si legge che «Va, infatti, considerato che la sequenza degli atti eseguiti [...] origina e si sviluppa per la gran parte all'interno di un contesto, rappresentato dall'ambiente digitale, il quale sottrae l'individuo che vi opera alle forme di usuale controllo e lo espone a vulnerabilità derivanti dall'operare in un ambiente privo di interrelazioni, condizionato e talora oscuro, ad esempio rendendolo più suscettibile ad essere indotto in errore. In tale ambito, per il succedersi di diverse fasi dell'operazione e dell'autenticazione, l'autorizzazione non può essere considerata un atto giuridico unitario ma un più ampio procedimento autorizzatorio, ovvero una fattispecie a formazione progressiva. La sequenza di atti giuridici in stretta successione e "spersonalizzati" (inserimento di password varie, i passaggi alle schermate successive), determina la qualificazione dell'autorizzazione in termini di fattispecie a formazione progressiva, in cui ogni atto è presupposto del successivo, sicché la carenza o il vizio di uno, cioè di uno o più elementi rilevanti del procedimento, è idoneo a impedire il configurarsi del procedimento autorizzatorio (ovvero un'operazione non autorizzata). Ciò che rileva, in altri termini, ai fini del perfezionamento del procedimento, è il corretto spiegarsi della procedura, come sequenza di atti, sicché la carenza o il vizio di parti fondamentali dello stesso non incide solo sulla sussistenza o validità del singolo atto ma può esser valutata in quanto idonea a compromettere l'integrità dell'intera procedura, rendendola non autorizzata.».

Tale decisione appare rilevante nella misura in cui descrive come le caratteristiche del procedimento di formazione ed espressione del consenso possono differire notevolmente nel contesto digitale rispetto a quello analogico.

Nel primo caso, infatti, il processo che conduce il soggetto ad esprimere la sua volontà negoziale può essere qualificato come “fattispecie a formazione progressiva”, in quanto non si qualifica in maniera unitaria ma è costituita da una serie di fasi tra loro logicamente distinte ma strettamente interconnesse di non esclusiva “pertinenza” dell’utente. Pertanto, l’alterazione della volontà che riguardi una o alcune delle fasi di tale procedimento a formazione progressiva deve poter incidere sulla validità dell’atto finale.

Tali considerazioni, che individuano distinti piani di sviluppo della volontà negoziale nel mondo digitale e in quello analogico, inducono a considerare come il contesto digitale possa incidere sul processo decisionale dell’utente in maniera potenziata rispetto alla dimensione “analogica”.

Tale rilievo ha delle immediate ricadute sul piano della tutela, rendendo il contesto tecnologico più complessa l’attività di accertamento della capacità negoziale della persona.

Ciò in una duplice prospettiva: da un lato, occorre accertare se al momento del perfezionamento dell’atto negoziale nel contesto tecnologico la persona fosse perfettamente in grado di intendere e volere, in modo tale che le possibili tecniche di persuasione ed alterazione della volontà del soggetto utilizzate in ambiente digitale, piuttosto che l’alterazione del processo decisionale dovuto all’interazione con specifici dispositivi neurotecnologici, non siano state tali da determinare una incapacità naturale del soggetto al momento del compimento dell’atto; dall’altro lato, considerare in che modo il contesto tecnologico possa rappresentare un supporto all’accertamento della incapacità di agire.

In entrambe le ipotesi, gli studi neuroscientifici, così come i dispositivi e le tecniche utilizzati in tale ambito, possono offrire lo spunto per valutare quali siano i limiti dell’attuale sistema giuridico, gli ostacoli che impediscono un accertamento della incapacità negoziale che può apparire più complesso in relazione al contesto tecnologico, in quanto le caratteristiche di questo rendono incerta la misurazione effettiva della capacità negoziale: i parametri tradizionalmente utilizzati per l’accertamento potrebbero non riuscire a cogliere le effettive alterazioni subite dal soggetto e rendere in tal modo incerta la relativa tutela *ex post*.

Ciò in ragione di un superiore interesse di tutela della persona che opera nel contesto tecnologico, anche in considerazione delle sempre più avverti-

te esigenze di un “diritto personalizzato”<sup>327</sup> che, prescindendo dal paradigma della “persona ragionevole”, possa adattarsi alle specifiche esigenze di tutela che mutano in ragione delle diverse caratteristiche soggettive del destinatario delle stesse, senza creare inutili categorizzazioni tra “gruppi di persone”, e del contesto in cui questi opera.

Le scoperte neuroscientifiche, e la loro applicazione pratica con le neurotecnologie, inducono così ad una profonda riflessione circa il modo in cui il diritto possa e debba tenere in debita considerazione i limiti cognitivi del soggetto di diritto<sup>328</sup>, divenendo questo elemento centrale nelle valutazioni e nell’attività di interpretazione del giurista con particolare riferimento all’equilibrio contrattuale<sup>329</sup> nel contesto tecnologico.

I progressi dello sviluppo tecnologico nell’ambito delle neuroscienze, e dei dispositivi che possono consentire lo studio e la comprensione dei processi cognitivi del soggetto, sono tanto rilevanti che il diritto non può esimersi dall’adeguare concetti e categorie tradizionali per fornire idonea tutela a fattispecie complesse che necessitano di una adeguata regolamentazione.

Sarebbe in tal modo possibile affermare che anche il sistema giuridico, nel corpo delle sue norme, ha recepito e *messo a sistema* le scoperte neuroscientifiche, tralasciando il paradigma neoclassico della perfetta razionalità del soggetto di diritto, oltre che del consumatore in particolare, facendo in modo che le scelte negoziali diano agli interessati “una sistemazione soddisfacente”<sup>330</sup> e non il massimo vantaggio possibile.

Se dunque è vero, come dimostrato anche delle ricerche neuroscientifiche, che non è possibile «*distinguere l’aspetto fisico da quello psichico [...] il cor-*

<sup>327</sup> O. BEN-SHAHAR, A. PORAT, *Personalized Law. Different Rules for Different People*, Oxford University Press, Oxford, 2021. Nella dottrina italiana, M. CIANCIMINO, *Regolazione algoritmica e norme giuridiche granulari. Sul “Personalized Law” o personalizzazione normativa algoritmica*, in «Persona e Mercato», [2024], pp. 991-1008.

<sup>328</sup> F. VELLA, *Diritto ed economia comportamentale*, Il Mulino, Bologna, 2023, p. 175.

<sup>329</sup> Si parla al riguardo di *Behavioral Contract Law*, quale filone di ricerca che mira ad integrare nella disciplina e nell’interpretazione dei rapporti negoziali i risultati raggiunti dalle scienze comportamentali. Sul punto T.S. ULEN, *Behavioral Contract Law*, in «Review of Law & Economics», [2021], pp. 281-322.

<sup>330</sup> A. GENTILI, *Il ruolo della razionalità cognitiva nelle invalidità negoziali*, cit. p. 100 «*il più vistoso segno di presenza della tesi economico-cognitiva nel sistema del diritto dei contratti è proprio nel cuore dell’ispirazione legislativa di questo. E vi è da sempre. È stato poco o nulla notato che – nonostante una [fosse pure inconsapevole] adesione dei codici in generale e del nostro in particolare al paradigma neoclassico – essi mai hanno preteso per la validità della scelta economica sottesa al patto quel che il paradigma neoclassico pretenderebbe: la massimizzazione del vantaggio. Hanno sempre ritenuto sufficiente [in termini di validità] che la scelta economica tradottasi nel regolamento negoziale desse agli interessi una sistemazione soddisfacente. Esattamente come assume sul piano descrittivo il paradigma della negoziazione in condizioni di razionalità limitata e anomalie cognitive.*».

po dalla persona»<sup>331</sup>, questo da un punto di vista giuridico si riflette nell'esigenza di diversamente interpretare, evolutivamente, la nozione di capacità negoziale, per renderla idonea alla corretta applicazione alle nuove fattispecie analizzate, consentendo quella graduazione di tutela che il legislatore del 42 ha scelto di attenuare, laddove ha inteso la capacità come qualità giuridica generale del soggetto, preliminare ad ogni atto o comportamento<sup>332</sup>, quale regola astratta e formale.

#### 4.1 L'accertamento dell'incapacità naturale: studi neuroscientifici e i limiti dell'attuale sistema.

Uno degli aspetti maggiormente problematici dell'esercizio dell'autonomia privata del soggetto nel contesto tecnologico attiene alla valutazione del grado di autodeterminazione che residua dal suo operare in ambiente digitale (es. acquisti *online* su piattaforme per il commercio elettronico) ovvero dall'utilizzo di particolari neurotecnologie per l'espressione della volontà.

Tali fattispecie, consentono di attribuire rilevanza alle caratteristiche del contesto tecnologico rispetto al processo decisionale del soggetto, al modo in cui questo si forma e determina una scelta negoziale libera ed autonoma.

Della prima fattispecie, ovvero gli acquisti compiuti *online* e la particolare incidenza sul processo decisionale del consumatore di particolari innovative tecniche di *neuromarketing*, si darà più compiutamente conto nei successivi paragrafi<sup>333</sup>.

Quanto invece alla possibilità che un determinato negozio giuridico sia perfezionato per il tramite di un dispositivo che consente l'espressione di una volontà che altrimenti resterebbe meramente interna al soggetto, si deve fare riferimento ai dispositivi di c.d. *Speech brain computer interfaces* (BCIs)<sup>334</sup>. Al riguardo, come si è

<sup>331</sup> P. PERLINGIERI, *La personalità umana nell'ordinamento giuridico*, in ID., *La persona e i suoi diritti. Problemi del diritto civile*, Editoriale Scientifica Italiana, Napoli, 2005, p. 13.

<sup>332</sup> È risalente nel tempo, certamente precedente ai dibattiti connessi alle neuroscienze, la critica della più autorevole dottrina rispetto alla categoria dogmatica della capacità tradizionale. Così A. FALZEA, *I fatti giuridici della vita materiale*, in ID., *Voci di teoria generale*, Giuffrè, Milano, 1985, p. 523; A. FALZEA, *Capacità (teoria generale)*, in ID., *Voci di teoria generale del diritto. Accertamento, apparenza, capacità, efficacia giuridica, fatto giuridico, fatto naturale*, Giuffrè, Milano, 1970, pp. 176 ss.; P. RESCIGNO, *Capacità giuridica*, in «Nuoviss. dig. it.», II, Torino, 1964, pp. 873 ss.

<sup>333</sup> Vedi in particolare paragrafi 5 e ss. del presente capitolo

<sup>334</sup> I negozi giuridici perfezionati attraverso *Brain-Computer interfaces*, sono definiti "atti neurali". Così L. TAFARO, *Oltre gli atti muti: gli atti neurali. I Brain's Acts a contenuto non patrimoniale, l'uomo postumano e la sua custodia*, in «BioLaw Journal», (2021), pp. 471-495, la quale precisa che «Per comprendere il quid novi di tali atti giuridici, occorre premettere che essi sono realizzati mediante la combinazione di tecniche di imaging cerebrale – le quali rendono oggi possibile la visualizzazione cerebrale e la conoscenza, oltre che delle caratteristiche strutturali e anatomiche del cervello (mediante il neuroimaging morfologico), anche del funzionamento di esso durante l'esecuzione di attività motorie e cognitive (attraverso il neuroimaging funzionale) – con un'interfaccia cervello-computer (Brain-Computer interface, indicata con l'acronimo BCI).». Da ultimo A. MUSTO, *Atti "neurali" di disposizione patrimoniale*, in «Il Diritto di famiglia e delle persone», (2024), pp. 865-899.

detto nel capitolo precedente<sup>335</sup>, si tratta di strumenti che grazie alla registrazione e decodifica dei dati neurali<sup>336</sup> – che sono poi trasformati in testo, sintesi vocale o, negli studi più recenti, movimenti del viso in tempo reale di *avatar*<sup>337</sup> della persona ricostruiti su di uno schermo – consentono alle persone con malattie neurodegenerative o affette da paralisi severa, di tornare a comunicare.

Tale fattispecie appare particolarmente rilevante in quanto i dispositivi di *Speech BCI* consentono una comunicazione non verbale<sup>338</sup> ai fini della formazione di validi negozi giuridici, che costituisce espressione di un diritto fondamentale<sup>339</sup> e di un diverso modo di intendere la forma dei negozi giuridici<sup>340</sup>.

<sup>335</sup> Cfr. capitolo II, paragrafo 2.3

<sup>336</sup> La legge dello Stato del Colorado, la *Colorado House Bill 24-1058*, del 2024 definisce i dati neurali come le informazioni derivanti dalla misurazione dell'attività del sistema nervoso centrale o periferico e che derivano dall'utilizzo di un dispositivo tecnologico («*Neural data means information that is generated by the measurement of the activity of an individual's central or peripheral nervous systems and that can be processed by or with the assistance of a device*» Section 2, art. 6-1-1303, point 16.7 CPA). In dottrina già da tempo si discute di dati neurali e della loro distinzione dai dati mentali, cioè sia dal punto di vista concettuale che della possibile regolamentazione e della disciplina relativa al trattamento dei dati personali. M. IENCA, G. MALGIERI, *Mental data protection and the GDPR*, cit., pp. 1-19. Da ultimo P. MAGEE, M. IENCA, N. FARAHANY, *Beyond neural data: Cognitive biometrics and mental privacy*, in «*Neuron*», [2024], pp. 3017-3028.

<sup>337</sup> S.L. METZGER, et al., *A high-performance neuroprosthesis for speech decoding and avatar control*, cit., pp. 1037-1046.

<sup>338</sup> S. AMBROGIO et al, *An Analog-AI chip for Energy-efficient Speech Recognition and Transcription*, in «*Nature*», 2023, pp. 768-790. Nella dottrina italiana, ben prima dell'ampio sviluppo di dispositivi neurotecnologici, è stata elaborata la teoria del «diritto muto» per fare riferimento a forme di diritto non verbale, dove l'aver posto in essere un certo comportamento costituisce esercizio del diritto in sé e per sé considerato. Così R. SACCO, *Il diritto muto*, in «*Riv. Dir. civ.*», [1993], pp. 689-702. In altre parole, il diritto muto indica il diritto «*praticato ma non verbalizzato*» R. SACCO, *Il diritto muto, Neuroscienze, conoscenza tacita, valori condivisi*, Bologna 2015, p. 9. Tuttavia, mette ben in evidenza la differenza tra «*atti muti*» e «*atti neurali*» perfezionati tramite BCI. L. TAFARO, *Oltre gli atti muti: gli atti neurali. I Brain's Acts a contenuto non patrimoniale, l'uomo postumano e la sua custodia*, cit., p. 483 la quale precisa che «*Gli atti realizzati mediante una BCI presentano peculiarità loro proprie e solo manente cum grano salis possono essere accostati, per essere ad essi contrapposti, agli atti «muti» [...] Negli atti «neurali» il valore del soggetto non si esterna né verbalmente, né attraverso comportamenti esteriormente percepibili quali manifestazioni di volontà, bensì attraverso il segnale neuronale e captato dalla BCI e, per così dire, tradotto dal sintetizzatore vocale. [...] A poter essere realizzato, percepito e decifrato all'esterno è esclusivamente il segnale della corteccia cerebrale, unica e ultima via di comunicazione rimasta al soggetto.*».

<sup>339</sup> Una attenta lettura delle norme di diverso livello gerarchico ci consente certamente di poter affermare che il diritto ad esprimere la propria volontà negoziale per il tramite di dispositivi neurotecnologici (che potremmo definire come il diritto ad una *comunicazione neurale*), trovi fonte nel diritto alla comunicazione, di cui non solo agli articoli 21 e 41 della Costituzione, ma anche all'articolo 2 della Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità. Più ampiamente sulla distinzione tra la rilevanza per il diritto di atti muti e l'esistenza di regole non verbalizzate R. CATERINA, *La dimensione tacita del diritto*, in Id (a cura di), *La dimensione tacita del diritto*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 2009, pp. 1-14.

<sup>340</sup> Sul punto non può sfuggire l'insegnamento di autorevole dottrina che, ben prima della diffusione dei dispositivi neurotecnologici, affermava che «*I segni del linguaggio sono quelli che in*

Tuttavia, tale fattispecie rileva anche per un altro aspetto peculiare, logicamente antecedente a quello relativo alla forma del negozio, ovvero la possibile alterazione della volontà del soggetto come rappresentata dal dispositivo.

In tal modo, si intende fare riferimento non tanto ai possibili errori nella traduzione del pensiero dell'utilizzatore del sistema di BCI, alla possibile non perfetta corrispondenza tra la volontà dichiarata per il tramite del dispositivo e le effettive intenzioni della parte che in tal modo le esprime<sup>341</sup>.

Ciò che rileva appare essere, piuttosto, una possibile carenza della volontà negoziale in tal modo espressa, la considerazione che sebbene il soggetto sia pienamente capace di agire, in seguito all'utilizzo di dispositivi neurotecnologici possa subire un condizionamento con conseguente alterazione del suo comportamento negoziale, specie se si ha riguardo a quei dispositivi che non si limitano a decifrare il dato neurale ma contribuiscono ad indirizzare l'attività cerebrale sulla base della neuromodulazione<sup>342</sup>.

Potrebbero in questi casi aversi possibili scelte irrazionali o condizionate del soggetto, a causa della più o meno evidente alterazione del comportamento derivante dalle particolari caratteristiche del dispositivo, specie se

*ambito sociale sono considerati mezzi di comunicazione adeguati».* Così C.M. BIANCA, Il contratto. Diritto Civile V, Milano, Giuffrè, 2000, p. 209. Al riguardo, si veda più ampiamente il capitolo II, paragrafo 2.3., dove si sono affrontate le questioni relative alla forma dei negozi giuridici *mortis causa* e della loro adeguatezza nella peculiare ipotesi in cui una persona con disabilità pienamente capace di agire voglia esprimersi con un dispositivo di *Speech BCI* (BCIs): si è così cercato di mettere in evidenza come l'attuale sistema giuridico possa porre dei limiti al riconoscimento di una volontà in tal modo espressa in considerazione delle forme negoziali attualmente consentite.

<sup>341</sup> Tali aspetti saranno trattati più ampiamente nel successivo paragrafo 5.1.1 del presente capitolo.

<sup>342</sup> Nel report del Consiglio d'Europa "*Common Human Rights challenges raised by different application of neurotechnologies in the biomedical fields*", oltre ad una precisa ed analitica distinzione dei differenti tipi di dispositivi neurotecnologici, vi è una precisa definizione di "*neuromodulation*", nella parte in cui si legge, p.17, che «*Neurotechnology makes it possible not only to read brain activity, but also to rewrite neural signals. The brain not only emits electrical signals that can be recorded directly or indirectly by machines, but it is also capable of receiving electrical signals from inside or outside the brain. This type of neurotechnology that can modulate brain activity is usually called 'neurostimulation' or 'neuromodulation' depending on the mode of operation. Neurostimulation works by applying electrodes to the brain, the spinal cord or peripheral nerve. Neuromodulation works by either actively stimulating nerves to produce a natural biological response or by applying targeted pharmaceutical agents in tiny doses directly to site of action. While the two terms are often used interchangeably, "neuromodulation" tends to emphasize a broader and slower change in brain function, such as in the context of disease treatment. Neurostimulation and neuromodulation can be either invasive or non-invasive.*». Ma la parte più interessante di tale documento, attiene all'analisi delle questioni etiche e giuridiche connesse alle neurotecnologie e, più nello specifico, a quelle basate sulla neuromodulazione. A pagina 33 si afferma che «*For example, imagine a patient suffering from tetraplegia using a BCI which is strongly enhanced by intelligent components for the extraction, decoding and classification of information: how will it be possible to determine which components of the patient's actions are attributable to the patient's volition and which to the AI?*».

basato su sistemi di intelligenza artificiale: questi potrebbero avere, in considerazione di un non adeguato utilizzo dello stesso o per una non corretta progettazione, un effetto manipolativo ancor più evidente, così come indicato nel Regolamento (UE) 2024/1689.

Dunque, non viene qui in rilievo una volontà viziata, ma una volontà che è espressione di una possibile condizione di incapacità di intendere e volere del soggetto che porta a considerare un diverso piano di tutela.

Occorre allora ampliare le riflessioni circa la possibile applicazione dell'art 428 c.c.<sup>343</sup> alla fattispecie qui descritte, muovendo anche dalla considerazione che il diritto deve poter avere come destinatario non un modello o agente astratto ma il soggetto nella sua realtà effettiva e tenendo conto delle scelte concrete assunte in un dato contesto<sup>344</sup>.

Provare così ad interpretare le norme sulla capacità negoziale del soggetto tenendo conto anche degli stati cognitivi di questo – compresi quelli positivi e non sono quelli negativi<sup>345</sup> – consente di riflettere sulla validità degli atti negoziali conclusi nel contesto tecnologico<sup>346</sup>.

<sup>343</sup> Con particolare riferimento alla manipolazione derivante da particolari tecniche di *neuromarketing* L. TAFARO, *Neuroscienze e diritto civile: nuove prospettive*, cit., p. 259, la quale afferma che «non ha senso chiedersi se l'uso delle tecniche di neuromarketing costituisca un'ipotesi di dolo – nemmeno nella forma di *cd. dolus bonus* – o un vizio del volere nuovo; esso si realizza nell'esercizio dell'attività d'impresa ed integra una (vietata) pratica commerciale sleale» pertanto «il singolo atto di neuromarketing non può essere interpretato e qualificato in astratto, avulso dal contesto seriale al quale appartiene; la disciplina applicabile va individuata e dipende dall'inserimento dell'atto promozionale [di neuromarketing] nell'attività d'impresa». Secondo tale impostazione, dunque, i rimedi sull'invalidità dei contratti non sarebbero applicabili in quanto improntati ad una dimensione individuale della contrattazione, che mancherebbe nel caso specifico delle applicazioni di neuromarketing. L'A. ritiene tuttavia che ai contratti stipulati a seguito dell'indebito condizionamento realizzato mediante l'uso di tecniche di *neuromarketing*, in quanto posti a valle di una pratica commerciale sleale, sia applicabile la nullità di protezione «Tale nullità ricorre quando l'illiceità della condotta nella fase formativa del contratto è «tale da penetrare nel precetto»; in tal caso non vi è solo una lesione assoluta o relativa della libertà contrattuale (nullità strutturale o annullabilità): il contratto è «viziato funzionalmente, ossia nullo per una condotta illecita che, in un rapporto di causa-effetto, è risultata capace di “colorare” il regolamento di interessi».

<sup>344</sup> F. VELLA, *Diritto ed economia comportamentale*, cit., p. 165 il quale afferma che «Il tentativo di tracciare le linee di fondo del diritto e dell'economia comportamentale non può, quindi, soffermarsi solamente sull'impulso derivante dalle intuizioni di Sunstein e Thaler verso nuove strategie regolatorie [...], ma deve tener conto anche di come quelle intuizioni, nel filo conduttore ispirato dalle ricerche di Simon, Kahneman e Tversky, stiano divenendo patrimonio comune anche per chi interpreta e applica il diritto vigente, per renderlo, usando un'espressione molto diffusa “vivente”».

<sup>345</sup> T. DE MARI CESARETO DEL VERME, *Artificial Intelligence, Neuroscience and Emotional Data. What Role for Private Autonomy in the Digital Market?*, cit., pp. 83-97.

<sup>346</sup> In senso più ampio, sul carattere della vulnerabilità del soggetto rispetto al perfezionamento di negozi giuridici nel contesto digitale, relazione della Prof.ssa L. GATT, *Sovraindebitamento, consulenza sul debito e finanza sociale ed inclusiva*, (in corso di pubblicazione), nell'ambito della Tavola rotonda svolta presso il Consiglio dell'Ordine degli Avvocati di Napoli il 27 giugno 2023; M. BIANCA, *Il principio di effettività e la nuova categoria della*

Questo apre la riflessione giuridica al modo in cui i processi cognitivi accertati tramite tecniche neuroscientifiche possano essere considerate nell'attività di interpretazione delle norme del Codice civile, e della possibile applicazione dei rimedi previsti in caso di invalidità dei contratti stipulati e della loro adeguatezza al contesto digitale<sup>347</sup>.

Non sembra rilevante nel caso di specie il rimedio della nullità<sup>348</sup> del contratto stipulato, posto che una volontà, per quanto alterata e manipolata, si è in ogni caso formata ed è stata espressa e formalizzata in un accordo: ciò che determina la nullità del contratto è, infatti, la mancanza della fattispecie oggettiva dell'accordo e non la deficienza della volontà negoziale<sup>349</sup>, stante l'oramai consolidato superamento del dogma della volontà del contratto<sup>350</sup>.

Secondo la disciplina del contratto nel diritto positivo, l'atto negoziale impegna il suo autore anche se il suo interno volere sia stato diverso da quello manifestato. Ciò è espressione del principio di autoresponsabilità<sup>351</sup>, per cui chi emette una dichiarazione negoziale è assoggettato alle conseguenze di questa secondo l'obiettivo significato che essa esprime; ciò per una evidente esigenza di tutela dell'affidamento del destinatario della dichiarazione medesima.

Per tali motivi, nella fattispecie analizzata non potrebbe parlarsi di nullità del contratto, apparendo preferibile il riferimento al diverso profilo di invalidità del negozio che attiene all'annullabilità del medesimo, stante una volontà carente per incapacità naturale del soggetto a causa di un'alterazione del comportamento determinata dall'interazione con il dispositivo neurotecnologico.

Ciò porta a interpretare le norme esistenti in una prospettiva che tenga conto della capacità del soggetto per come questa è concretamente manifestata nel contesto tecnologico, delle caratteristiche soggettive del singolo operatore e del relativo atto negoziale posto in essere per il tramite di dispositivi tecnologici.

*vulnerabilità, Lectio magistralis, 7 marzo 2024, Università Suor Orsola Benincasa (in corso di pubblicazione).*

<sup>347</sup> Sul punto E. TUCCARI, *Neuromarketing: un'asistemica disciplina ... oltre il consenso?*, cit., pp. 511-537.

<sup>348</sup> Propende invece per il rimedio della nullità per gli atti compiuti in caso di manipolazione del volere in ambiente digitale A. GORGONI, *La vulnerabilità nell'ambiente digitale e la protezione della libertà del volere*, cit., in particolare p. 940 in cui si legge che «Deve ammettersi, quindi, che chi utilizza sistemi tecnologici per sfruttare una vulnerabilità dell'utente online, inducendolo a concludere un contratto, si esponga a un'azione di nullità del medesimo.»

<sup>349</sup> Così C.M. BIANCA, *Diritto civile. Il contratto*, cit., p. 616,

<sup>350</sup> Tale teoria ravvisa l'essenza del contratto nella volontà dichiarata dell'individuo, in modo che una dichiarazione priva di volontà sarebbe inidonea a formare il contratto stesso. La volontà è quindi elemento costitutivo del negozio. Così G. STOLFI, *Teoria del negozio giuridico*, cit., che considera la manifestazione di volontà come necessaria per attestare il proposito del soggetto.

<sup>351</sup> E. BETTI, *Teoria del negozio giuridico*, cit., p. 71.

In tale contesto, infatti, appare necessario un richiamo ad una valutazione dei relativi negozi giuridici secondo un accertamento da svolgersi caso per caso, che richiederà inevitabilmente un accurato e adeguato profilo probatorio, che si avvalga di opportune consulenze tecniche che possano dimostrare strumentalmente il processo di alterazione della formazione del consenso negoziale in tal modo determinato.

Circa gli attuali limiti di un accertamento ora per allora della effettiva incapacità della parte al momento del perfezionamento del contratto, sul punto le tecniche neuroscientifiche in giudizio possono essere particolarmente utili nella misura in cui consentono di mostrare gli effettivi processi cognitivi del soggetto e di prevedere il suo comportamento, offrendo in tal modo un possibile supporto dal punto di vista probatorio nel processo di accertamento dell'incapacità naturale, con conseguente corretta applicazione della norma di cui all'art. 428 c.c. anche alle fattispecie derivanti dal contesto tecnologico.

Uno sguardo comparativo verso altri ordinamenti giuridici, ci consente di apprendere che sono già diversi i sistemi che utilizzano tecniche neuroscientifiche per l'accertamento della capacità del soggetto<sup>352</sup>.

#### 4.2 L'accertamento dell'incapacità di agire: studi neuroscientifici sulla prevedibilità del comportamento umano e accertamento della capacità

La rilevanza degli studi neuroscientifici per il dritto civile si riferisce anche ad un ambito di riflessione che da tempo anima la dottrina giuridica sul punto, ovvero l'accertamento della capacità di agire e l'acquisto della stessa legato al raggiungimento del diciottesimo anno di età.

Le scoperte neuroscientifiche sono da questo punto di vista particolarmente rilevanti nella misura in cui hanno dimostrato e confermato che il funzionamento del sistema nervoso varia da individuo a individuo e che il grado di maturità del soggetto non viene raggiunto allo stesso modo e nello stesso momento per tutti<sup>353</sup>.

<sup>352</sup> S. DESMOULIN-CANSELIER, *Another perspective on "Neurolaw": the use of Brain imaging in civil litigation regarding mental competence*, in *Neuroscience and law*, a cura di A. D'ALOIA, M.C. ERRIGO, Switzerland, Springer, 2020 pp. 529-546, in cui si focalizza l'attenzione sulla Francia e sugli Stati Uniti in cui, in diverse occasioni, i giudici hanno deciso dell'annullamento di un atto negoziale sulla base di scansioni cerebrali e altre tecniche neuroscientifiche.

<sup>353</sup> Nella dottrina giuridica, anche prima delle scoperte neuroscientifiche, evidenziavano tale diversità C. GANGI, *Persone fisiche e persone giuridiche*, Giuffrè, Milano, 1948, p. 82 s. In questo senso anche F. DEGNI, *Le persone fisiche e i diritti della personalità*, Giappichelli, Torino, 1939, p. 8; A. PIZZORUSSO, *Delle persone fisiche*, in *Comm. del cod. civ. diretto Scialoja e Branca*, Bologna-Roma, 1988, p. 111 ss.

Le ricadute sul piano pratico di tali considerazioni sono tali da mettere in discussione la rigida categoria della capacità di agire, rispetto alla quale il legislatore del 42' ha scelto un sistema di accertamento basato sulla comune regola d'esperienza<sup>354</sup>, rapportato al raggiungimento di una certa età<sup>355</sup>.

L'attuale impianto normativo, dunque, non consente una graduazione della capacità tale da riconoscere il diverso livello di maturazione psico-fisica e intellettuale del soggetto, indipendentemente da un rigido limite di età, spesso non corrispondente alla effettiva e reale capacità del soggetto.

In tal modo, il criterio per cui è al raggiungimento della maggiore età stabilita che il soggetto acquista una piena capacità di agire, se è idoneo a garantire certezza dei traffici giuridici<sup>356</sup>, dall'altro lato è regola formale che non consente una graduazione di tutela e non considera che le regole d'esperienza possono anche non trovare applicazione<sup>357</sup>.

Ciò è particolarmente rilevante in relazione all'innovazione tecnologica rispetto alla quale, come si è visto analizzando la più recente legislazione europea sul punto, sono state fatte scelte più ponderate e svincolare da rigidi limiti di età: l'art. 5 del Regolamento (UE) 2024/1689 vieta espressamente i sistemi di intelligenza artificiale che sfruttano le vulnerabilità di una persona fisica dovute all'età, ma senza specificare a quale età si faccia riferimento per considerare una persona minore, ovvero anziana. Tale scelta appare essere coerente con la regolamentazione di sistemi che sono in grado di impattare negativamente sulle persone, senza che sia possibile stabilire preventivamente quale sia il limite di maturità psico-fisica connessa all'età che maggiormente rileva da questo punto di vista.

Ogni individuo è diverso, così come diverso può essere l'impatto negativo di un sistema di intelligenza artificiale: lo stesso sistema potrebbe diversamente incidere su due soggetti del pari minori dal punto di vista legale,

<sup>354</sup> P. RESCIGNO, *Capacità di agire*, in *Noviss. dig. it.*, II, Torino, 1958, p. 862; ID., *Capacità di agire*, in *Dig. disc. priv., Sez. civ.*, II, Torino, 1988, p. 213 s.

<sup>355</sup> Sebbene nel progetto preliminare al Codice civile fosse previsto che il limite di età, fissato a 21 anni, per il raggiungimento della maggiore età, potesse essere graduato dal giudice, con il potere di decidere di prolungare la maggiore età sino a 25 anni, ovvero di dichiararla al raggiungimento dei 18 anni, proprio per adeguare la capacità di agire all'effettivo sviluppo della persona. In dottrina sul punto P. STANZIONE, *Capacità e minore età nella problematica della persona umana*, Editoriale Scientifica Italiana, Camerino-Napoli, 1975, p. 169 s.

<sup>356</sup> G. AULETTA, *Capacità all'esercizio dell'impresa commerciale*, in «Enc. Dir.», VI, Milano, 1960, p. 79 s

<sup>357</sup> F. SANTORO PASSARELLI, *Dottrine generali del diritto civile*, cit., p. 34 in cui si legge «L'adeguamento della capacità di agire all'attitudine naturale non può essere assoluto, sia dove la determinazione legale è formata su una regola d'esperienza, che nel caso concreto può non trovare applicazione, come per l'età, sia dove l'adeguamento non è automatico, perché occorre un provvedimento dell'autorità».

ma con un diverso grado di maturità che rende in un caso il danno maggiore che nell'altro.

Questo assume rilevanza sia nella fase precedente l'immissione sul mercato del sistema, in relazione al processo di valutazione del rischio; sia in riferimento alla tutela *ex post*, laddove sia possibile, tramite tecniche neuroscientifiche e studi comportamentali, accertare nel caso specifico il tipo di danno che il soggetto ha subito.

Pertanto, considerando come le neuroscienze consentono di valorizzare ogni profilo funzionale dell'individuo, considerando gli interessi concreti della persona come correlati alla sua capacità<sup>358</sup>, quest'ultima è categoria che nella prassi potrebbe essere diversamente valutata al fine di valorizzare le diversità di ogni singolo individuo in relazione all'innovazione tecnologica e alle vulnerabilità che questa è in grado di determinare per ciascuna persona.

Tale ultimo aspetto offre lo spunto per proporre considerazioni relative al secondo profilo di analisi innanzi introdotto, ovvero l'importanza degli studi neuroscientifici nell'accertamento della capacità di agire, al fine di riconoscere una misura di protezione per il soggetto potenzialmente incapace.

Come detto per le fattispecie di incapacità naturale, anche nel caso in cui si tratti di accertare una eventuale incapacità di agire del soggetto, le consulenze neuroscientifiche possono rappresentare un valido supporto per il giudice che voglia fondare la sua decisione, in merito all'adozione o meno di una misura di sostegno, su valutazioni che si riferiscono in concreto al singolo soggetto interessato dalla misura, ai suoi processi cognitivi e alla struttura funzionale del suo processo decisionale<sup>359</sup>.

Ciò è stato lucidamente messo in evidenza per il caso di nomina di amministratore di sostegno<sup>360</sup> nelle ipotesi in cui, essendovi unicamente una menomazione meramente fisica che non ne consentirebbe la nomina<sup>361</sup>, sia

<sup>358</sup> Così L. TAFARO, *Neuroscienze e diritto civile: nuove prospettive*, p. 268 la quale afferma che «*le scoperte neuroscientifiche, anche in tema di capacità, rafforzano la consapevolezza che le problematiche della persona umana devono essere affrontate assegnando preminenza ai profili funzionali, ossia considerando gli interessi concreti manifestati ed attuati attraverso la capacità d'agire e la correlazione tra l'esistenza e le variazioni di questi ultimi e l'attribuzione e le limitazioni della capacità*».

<sup>359</sup> In posizione critica, con particolare riferimento alla misura dell'amministratore di sostegno e sull'utilizzo delle strumentazioni delle quali si avvalgono le neuroscienze i per rilevare la volontà del soggetto cosciente sebbene completamente immobilizzato nonché del soggetto in stato di coscienza minima C. PERLINGIERI, *Amministratore di sostegno e neuroscienze*, in «*Rivista di diritto civile*», [2015], pp. 330-343.

<sup>360</sup> P. CENDON, *Amministrazione di sostegno – a) Profili generali*, in «*Enciclopedia del Diritto. Annali*», Milano, 2014, pp. 21 ss.

<sup>361</sup> In tal senso S. DELLE MONACHE, *Prime note sulla figura dell'amministrazione di sostegno*, in «*Nuova giur. civ. comm.*», 2004, II, pp. 29-57; G. BONILINI, A. CHIZZINI, *L'amministrazione*

al contrario possibile dimostrare tramite le neuroscienze che la medesima menomazione abbia inciso anche, in concreto, sulla capacità del soggetto<sup>362</sup>; del pari rilevanti appaiono gli studi neuroscientifici quando occorre accertare una condizione di debolezza psichica ai fini dell'applicazione della medesima misura di protezione<sup>363</sup>.

Tali considerazioni si inseriscono in un più ampie riflessioni circa l'adeguatezza degli attuali istituti di protezione previsti dal Codice civile<sup>364</sup> nel fornire tutela alla persona in tutte le ipotesi peculiari in cui, per la mancanza degli elementi testualmente indicati dalla norma, una tutela effettiva rischia di risultare del tutto assente.

Si tratta di vere e proprie zone grigie in cui solo una valutazione in concreto delle esigenze della persona, prescindendo da rigidi schemi formali individuati dal codice, consentirebbe di garantire adeguatamente il soggetto.

In questo senso, gli studi neuroscientifici potrebbero offrire un valido supporto all'accertamento della capacità di agire, specie nel caso di persone con disabilità fisica e cognitiva. Ciò in una duplice prospettiva: da un lato, offrendo al giudice la possibilità di valutare l'esatta capacità del soggetto attraverso indagini diverse da quelle usualmente basate su colloqui con il soggetto interessato e con i suoi familiari ovvero perizie mediche e psicologiche, in tal modo ponendosi gli accertamenti neuroscientifici come strumenti complementari alle valutazioni cliniche più tradizionali; dall'altro lato, condurre studi neuroscientifici potrebbe essere utile nei casi in cui la disabilità, anche cogni-

*ne di sostegno*, Padova, 2007, p. 60; G. BONILINI, F. TOMMASEO, *Dell'Amministrazione di sostegno*, in P. SCHLESINGER, F.D. BUSNELLI, *Codice civile commentato*, Milano, Giuffrè, 2008, 90 ss.

<sup>362</sup> F.G. PIZZETTI, *Libertà di autodeterminazione e protezione del malato nel «Brain-Computer interfacing»: un nuovo ruolo per l'amministratore di sostegno?*, in «Riv. Crit. Dir. Priv.», [2011], pp. 31-59.

<sup>363</sup> In tal senso L. TAFARO, *Neuroscienze e diritto civile: nuove prospettive*, cit. p. 271. Secondo altra impostazione, la nomina dell'amministratore di sostegno sarebbe possibile anche nel caso di mera menomazione fisica, si avrebbe così il c.d. amministratore non incapacitante. G. LISELLA, *I poteri dell'amministratore di sostegno*, in *L'amministrazione di sostegno. Una nuova forma di protezione dei soggetti deboli*, a cura di G. FERRANDO, MILANO, Milano, 2005, p. 127. Una posizione questa accolta da una parte della giurisprudenza come nel caso di Trib. Reggio Emilia, 13 settembre 2006 che ha nominato un amministratore di sostegno per un soggetto con disabilità fisiche ma che aveva mantenuto integra la sua capacità cognitiva. Nello stesso senso anche Trib. Bari, 15 giugno 2004, in *Dir. giust.*, 2004, p. 28 ss.; Trib. Milano, sez. IX civile, 11 maggio 2006.

<sup>364</sup> Già prima dell'introduzione dell'amministratore di sostegno circa l'inadeguatezza delle misure di interdizione e inabilitazione, che hanno oramai un ruolo residuale tra gli istituti di protezione, essendo quasi del tutto disapplicati P. PERLINGIERI, *Gli istituti di protezione dell'«infermo di mente»*. A proposito dell'andicapato psichico permanente, in «Rass. dir. civ.», 1985, pp. 46- 62; C.M. BIANCA, *La protezione giuridica del sofferente psichico*, in «Riv. dir. civ.», [1985], p. 25 ss.; P. RESCIGNO, «Handicap» psichico ed incapacità legale, in «Dir. fam. pers.», [1988], p. 1101 ss.

tiva, non sia tale da incidere in concreto sulla effettiva capacità di agire del soggetto. Si pensi al caso di una patologia neurodegenerativa che, in quanto tale, comporti un declino cognitivo che sia tale da non limitare in maniera assoluta la capacità di agire del soggetto, ovvero comporti una limitazione delle funzioni fisiche ma senza alcuna incidenza sul profilo cognitivo della persona (es. sclerosi multipla o sclerosi laterale amiotrofica)<sup>365</sup>.

In queste ipotesi, appare evidente l'inadeguatezza di misure di protezione unicamente limitative della capacità di agire, che non sarebbero in grado di rispondere alle effettive esigenze della persona.

Pertanto, in merito al dibattito circa l'opportunità di innovare il nostro ordinamento giuridico rispetto agli istituti di protezione<sup>366</sup>, sebbene appaia condivisibile la necessità di rendere effettivi i rimedi attualmente vigenti, attraverso la valorizzazione della persona umana nella sua complessità ed unicità<sup>367</sup>, appare del pari opportuno provare a valutare anche una diversa prospettiva che, in linea con la Convenzione delle nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità, provi a sviluppare un modello di tutela basato su un supporto effettivo alle esigenze della persona. Una tutela che, senza alcuna sostituzione della persona formalizzata in provvedimenti giudiziari<sup>368</sup>, valorizzi il ruolo dei familiari, non soltanto nell'assistenza materiale della persona ma anche nel sostegno nell'assunzione delle decisioni<sup>369</sup>.

<sup>365</sup> F.G. PIZZETTI, *Brain-Computer Interfaces and the Protection of the Fundamental Rights of Vulnerable Persons*, in *Neuroscience and Law. Complicated crossings and new perspectives*, a cura di A. D'ALOIA, M.C. ERRIGO, Springer, Cham, 2020, pp. 291-317.

<sup>366</sup> Sulla inadeguatezza dell'amministratore di sostegno a rappresentare un vestito su misura per la persona, in grado di adattarsi alle esigenze specifiche di questa G. CAPAREZZA FIGLIA, *Guarda de heco e sostegno di fatto. Per un adeguamento interpretativo delle misure di protezione delle persone vulnerabili*, in «Famiglia e diritto», [2024], pp. 283-292; U. ROMA, *Amministratore di sostegno: criticità normative sostanziali e processuali*, in «Nuova giurisprudenza civile commentata», [2021], pp. 694.

<sup>367</sup> G. RECINTO, *Infermità mentale, persone fragili e strumenti privatistici: la necessità di un approccio multidimensionale*, in «BioLaw Journal – Rivista di BioDiritto», [2024], pp. 61-71, in particolare pagina 71 in cui l'Autore precisa che «[...] più che di una ennesima riforma degli istituti a protezione delle persone prive in tutto o in parte di autonomia, abbiamo bisogno di rendere effettivi i rimedi attualmente vigenti, scegliendo definitivamente l'unica via percorribile, ovvero quella di valorizzare, in una ottica multidimensionale e secondo il c.d. modello dei diritti umani, la persona umana nella sua complessità, superando così la logica scivolosa della "diversità", che evoca il confronto con astratti e presunti modelli di valutazione dell'altro, per approdare, invece, all'affermazione dell'"unicità" di ogni persona, comprese quelle fragili, garantendo così una effettiva protezione che tenga conto delle effettive persona.».

<sup>368</sup> G. CAPAREZZA FIGLIA, *Protezione della persona vulnerabile e limitazioni della capacità di agire. Un caso di abuso dell'amministrazione di sostegno*, in «Nuova Giurisprudenza civile commentata», [2024], pp. 873-878.

<sup>369</sup> E. AL MUREDEN, G. RECINTO, F. DELL'AVERSANA, A. A. MOLLO, *Assistenza alla persona con disabilità e rilevanza del contributo endofamiliare*, in *Su la disabilità*, a cura di F. DELL'AVERSANA, A. A. MOLLO, D. NAPOLITANO, L. M. SICCA; Editoriale scientifica, 2024, pp. 95-114.

In tale prospettiva, appare opportuno valorizzare forme di assistenza su base volontaria, come già fatto in altri ordinamenti giuridici sul territorio dell'Unione Europea, dove da tempo si fa riferimento a misure di assistenza effettivamente calibrate sulle esigenze della persona, che tengono in debito conto, anche da un punto di vista soggettivo, i desideri della persona destinataria della misura di protezione medesima<sup>370</sup>.

L'analisi di altri sistemi giuridici, dell'ordinamento spagnolo in particolare, offre un importante spunto per una riflessione sull'adeguatezza del nostro impianto normativo che, alla luce dei principi espressi dalla Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità, potrebbe innovarsi con un mutato approc-

<sup>370</sup> In seguito alle modifiche apportate al *Código Civil con la Ley 8/2021*, l'attuale titolo XI è rubricato "*De las medidas de apoyo a las personas con discapacidad para el ejercicio de su capacidad jurídica*". Un primo rilievo degno di nota è il linguaggio utilizzato dal legislatore spagnolo che ha specificamente calibrato le misure disciplinate in tale titolo a favore delle persone con disabilità, senza alcun riferimento alla mancanza di autonomia delle stesse. Ciò ha portato a un radicale cambio di prospettiva allo scopo di adeguare il sistema di protezione alle indicazioni contenute nella Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità, ponendo in primo piano l'esigenza di rispettare la dignità e i diritti fondamentali delle persone (come riportato nel novellato art. 249 del *Código Civil*). In tal modo, si è scelto di limitare fortemente le misure di sostegno formalizzate in provvedimenti giudiziari e che possono comportare una limitazione della capacità della persona, rendendo necessari fenomeni di sostituzione della stessa, che deve in tal modo essere rappresentata da un terzo. Tali ipotesi restano residuali, consentite soltanto laddove non sia possibile diversamente determinare la volontà della persona, ovvero *en defecto o insuficiencia de la voluntad de la persona de que se trate*, come recita il primo comma dell'art. 249 del *Código Civil*. La persona in quanto tale, dunque, viene ad assumere un ruolo centrale nella gestione della sua vita, salvaguardando nella massima misura possibile la capacità di esteriorizzare i suoi desideri e i suoi interessi, che devono essere presi in debita considerazione dalle persone che forniscono il loro apoyo (ovvero sostegno). Come espressamente previsto dall'art. 250 del *Código Civil*, infatti, "*Las medidas de apoyo para el ejercicio de la capacidad jurídica de las personas que lo precisen son, además de las de naturaleza voluntaria, la guarda de hecho, la curatela y el defensor judicial*". Come prima misura, pertanto, viene indicata l'assistenza volontaria stabilita dalla medesima persona con disabilità, che può scegliere essa stessa il soggetto e il tipo di sostegno che intende ricevere. Per la formalizzazione della misura, stabilisce il successivo articolo 255 del *Código Civil*, è necessario un atto pubblico redatto da un notaio nel quale la persona con disabilità può prevedere o concordare il sostegno che ritiene opportuno ricevere relativamente alla sua persona o ai suoi beni. Il carattere innovativo del sistema di tutela introdotto nell'ordinamento spagnolo risiede nel fatto che, oltre alla valorizzazione dell'assistenza di fatto con la figura della *guardia de hecho*, la volontà della persona con disabilità è salvaguardata nella massima misura possibile, laddove è consentita la scelta di forme di assistenza su base volontaria senza alcun intervento del giudice. La persona con disabilità, infatti, potrà valorizzare il ruolo dei familiari che prestano la loro assistenza, potendo costruire – con l'aiuto del notaio – una forma di assistenza che sia effettivamente calibrata sulle sue esigenze e che tenga in debito conto, anche da un punto di vista soggettivo, i desideri della persona destinataria della misura di protezione medesima. Anche se si amplia lo sguardo oltre l'ordinamento spagnolo, infatti, si può osservare come in altri Paesi europei già da tempo sono previsti strumenti di natura negoziale per consentire di tutelare la persona adulta vulnerabile, come nel caso della Francia (con il *mandat de protection future*, disciplinato dagli artt. 477 ss. *Code Civil* come modificati dalla legge 5 marzo 2007, n. 308) e della Germania (con il *Vorsorgevollmacht*, di cui agli articoli 1814 ss. BGB).

cio di tutela rispetto alle persone con disabilità, delle quali si deve riuscire a cogliere ogni sfumatura e a valorizzare ogni risorsa<sup>371</sup>.

Diversamente, si corre il fondato rischio di non tenere in debito conto determinate fattispecie giuridicamente rilevanti – ampiamente diffuse – dove il solo riferimento alla categoria della capacità non consente di cogliere ed eliminare quel “limite esterno” che rende la persona con disabilità una persona vulnerabile, sebbene non incapace di agire.

Occorre pertanto riflettere sulla tutela più adeguata da apprestare alle persone con disabilità e sul ruolo attribuito a chi – anche e soprattutto in ambito familiare – offre loro adeguato supporto. In tal modo auspicando il passaggio da un sistema di sostituzione ad un sistema di effettivo sostegno – collaborativo e non sostitutivo – delle persone con disabilità, realizzando una vera e propria tutela multidimensionale della persona<sup>372</sup>.

In tale contesto, le neurotecnologie e gli studi neuroscientifici possono rappresentare un valido supporto nella misura in cui possono contribuire all'accertamento effettivo ed in concreto della capacità di agire del soggetto.

## 5. Impatto delle neurotecnologie sulla volontà negoziale

Le riflessioni che precedono in merito alla capacità negoziale nel contesto tecnologico debbono necessariamente completarsi con una più approfondita indagine circa il modo in cui la volontà negoziale possa formarsi e manifestarsi con specifico riferimento alle scelte di acquisto e alla condizione del consumatore in tale ambito.

Già da tempo, infatti, per comprendere cosa spinge i consumatori a scegliere un prodotto piuttosto che un altro la scienza economica moderna ha focalizzato l'attenzione sul funzionamento del cervello umano e sul processo decisionale del consumatore. In tal modo, economisti e neuroscienziati hanno iniziato a collaborare per definire i meccanismi dell'attività cerebrale nel contesto specifico delle transazioni economiche, dando luogo ad una nuova area di ricerca denominata “*neuroeconomics*”<sup>373</sup>.

<sup>371</sup> A. FUSARO, *L'atto patrimoniale della personale vulnerabile*, Jovene, Napoli, 2019.

<sup>372</sup> G. RECINTO, *Per una tutela “complessiva” e “multidimensionale” delle persone con disabilità*, in M. INTERLANDI (a cura di), *Funzioni amministrativa e diritti delle persone con disabilità*, Editoriale Scientifica, Napoli, 2022, pp. 21-32.

<sup>373</sup> C. F. CAMERER, G. LOEWENSTEIN, D. PRELEC, *Neuroeconomics: why economics needs brains*, in «Scandinavian Journal of Economics», 2004, pp. 555-579; P. W. GLIMCHER, A. RUSTICHINI, *Neuroeconomics: the consilience of brain and decision*, in *Science*, vol. 2004, pp. 447-452; S. BRAEUTIGAM, *Neuroeconomics-from neural systems to economic behaviour*, in «Brain Research Bulletin», (2005), pp. 355-360; E. FEHR, U. FISCHBACHER, M. KOSFELD, *Neuroeconomic foundations of trust and*

L'applicazione del metodo neuroscientifico alle ricerche di area economica, grazie a *tool*<sup>374</sup> e dispositivi sempre più avanzati da un punto di vista tecnologico, ha consentito di meglio comprendere i desideri del consumatore (*l'affective stage*) ma anche di giungere, in vista del livello puntuale di analisi, a porre le premesse per indirizzare e “condizionare” più direttamente le scelte di mercato, agendo sulla parte emotiva del processo cognitivo del soggetto/consumatore.

A partire dai primi anni duemila, tale ambito di studio e in particolare la *consumer neuroscience*<sup>375</sup> è stata applicata anche alle strategie di *marketing* (*neuromarketing*).

Tali considerazioni sono alla base di più ampie riflessioni relative al modo in cui la volontà negoziale si forma nel contesto digitale, e come questo possa non solo influenzare le scelte di acquisto ma anche incidere in maniera tale sul processo decisionale del soggetto da determinare una vera e propria manipolazione del suo volere.

### 5.1 Manipolazione e alterazione del *decision-making* della persona

Nel Regolamento (UE) 2022/2065 sui servizi digitali, all'articolo 25 si precisa che ingannare o manipolare implica “*materialmente falsare o compromettere altrimenti la capacità dei destinatari dei loro servizi di prendere decisioni libere e informate*”, mentre nel Regolamento (UE) 2024/1689 manipolare significa “*prendere decisioni in modo da sovvertirne e pregiudici-*

*social preferences: initial evidence*, in «American Economic Review», (2005), pp. 346-351; P. KENNING, H. PLASSMANN, *NeuroEconomics: an overview from an economic perspective*, in «Brain Research Bulletin», (2005), pp. 343-354; A. G. SANFEY, G. LOEWENSTEIN, S. M. MCCLURE, J. D. COHEN, *Neuroeconomics: cross-currents in research on decision-making*, in «Trends in Cognitive Sciences», (2006), pp. 108-116; S. ZEKL, O. R. GOODENOUGH, P. J. ZAK, *Neuro-economics*, in «Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences», (2004), pp. 1737-1748.

<sup>374</sup> Un recente studio della Commissione Europea *State of the art of neuromarketing and its ethical implications*, 2023, (reperibile online all'indirizzo: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/43754ac8-26aa-11ee-a2d3-01aa75ed71a1/language-en>) distingue i dispositivi utilizzati nell'ambito delle ricerche di *neuromarketing* in *Neuroimaging tools* (es. *Functional Magnetic Resonance Imaging and Electroencephalography*) e *Physiological techniques* (es. *eye tracking, electrocardiography, electrodermal activity monitoring*). Nello studio si precisa anche che la tecnica più utilizzata è l'elettroencefalogramma (EEG) grazie alla sua alta risoluzione temporale, alla non invasività, alla semplicità di gestione, alla connettività wireless e ai bassi costi di funzionamento e manutenzione. La seconda tecnica più utilizzata è la risonanza magnetica funzionale (fMRI).

<sup>375</sup> P. CHERUBINO et al., *Consumer Behavior through the Eyes of Neurophysiological Measures: State-of-the-Art and Future Trends*, in «Computational Intelligence and Neuroscience», (2019), pp. 1-41 in cui si legge che “*Consumer neuroscience*” is a new approach within consumer research that has rapidly developed, which aims to enhance the understanding of consumer behaviour using insights and methods from neuroscience”.

carne l'autonomia, il processo decisionale e la libera scelta" della persona [considerando 29]).

Occorre al riguardo precisare che la manipolazione del processo decisionale nel contesto tecnologico che tali atti normativi di fonte europea prendono in considerazione è diversa dalla semplice induzione all'acquisto del consumatore *online*, che si qualifica come consumatore irrazionale.

Già prima della trasformazione digitale, infatti, la rilevanza degli elementi psicologici nelle scelte di mercato è stata messa in evidenza dalle teorie economiche sul punto: la tesi di economia cognitiva<sup>376</sup>, che si contrappone a quella neoclassica del consumatore come agente perfettamente razionale (*homo economicus*)<sup>377</sup>, prende in considerazione elementi della psicologia del soggetto per dimostrare che la scarsa razionalità degli scambi individuali è determinata da limiti che non sono solo esogeni ma anche endogeni (interni al soggetto).

La c.d. *Behavioural Law and Economics*<sup>378</sup> ha dimostrato che le scelte economiche dei soggetti, che si traducono in atti giuridici, sono fortemente

<sup>376</sup> Sulla razionalità limitata H.A. SIMON, *La ragione nelle vicende umane*, Bologna, 1984; ID, *Causalità, razionalità, organizzazione*, Bologna, 1985; R. VIALE, *Quale mente per l'economia cognitiva*, in *Le nuove economie. Dall'economia evolutiva a quella cognitiva: oltre i fallimenti della teoria neoclassica*, a cura di R. VIALE, Milano, Il sole-24 ore, 2005, pp. 233 ss.

<sup>377</sup> In A. GENTILI, *Il ruolo della razionalità cognitiva nelle invalidità negoziali*, cit. p. 86 si può leggere che il modello economico di perfetta razionalità funzionale del mercato (tesi che si deve principalmente all'opera di M. FRIEDMAN, *The Methodology of Positive Economics*, in *Essays in Positive Economics*, University of Chicago Press, Chicago 1953 è in realtà un modello normativo in quanto «sebbene queste leggi, ed in specie quella della razionalità strategica per la massimizzazione del profitto siano fittizie, comunque sono valide in quanto occorre studiare il ciclo economico come se così fosse, perché gli operatori sono indotti dalla concorrenza a comportarsi così, sicché solo a questa stregua è possibile, non già spiegare, ma predire il loro comportamento [...] Queste teorie descrittive hanno in realtà un notevole carattere normativo. Da un lato perché, piuttosto che dalla neutra osservazione dei fatti deducono i loro presupposti da una assunzione di premesse; dall'altro perché, formando un modello del reale, formano un modello al reale: affermando infatti che così è, implicano che così deve essere. Quantomeno nel senso che esse trasformano un fatto – il modo di funzionare del mercato – in un valore – l'efficienza -. Non si tratta di un valore neutrale, né scientificamente né ideologicamente. Infatti, escludendo altre leggi che le leggi «naturali» dell'economia, queste dottrine tendono ad escludere qualsiasi conformazione dall'esterno del mercato, ispirata ad altro che l'agevolazione di ciò che le forze che agiscono sul mercato mostrano di voler fare.». Secondo l'Autore, dunque, «il diritto ha interiorizzato questa prospettiva sulla razionalità economica [...] Essa è stata tradotta nella nozione di un *homo juridicus*, di cui si presuppone che sia capace di intendere e volere». R. POSNER, *Economic Analysis of Law*, Boston, 1992.

<sup>378</sup> G. CALABRESI, *Il futuro del law and economics*, Giuffrè, Milano 2018 a proposito di economia comportamentale la definisce come «particolare e significativa manifestazione di quel tipo di relazione biunivoca tra teoria economica e mondo reale che cerco di promuovere sotto il nome di metodo del *Law and Economics*». Tra i pionieri dell'economia comportamentale H. A. SIMON, *Models of man; social and rational: Matehematical Essay on Rational Behaviour in Society Setting*, Wiley, New York, 1957 in cui si definisce il principio della *bouded rationality*, essendo gli uomini solo parzialmente razionali e non in grado di valutare tutte le informazioni disponibili. In tal modo veniva messo in dubbio il modello tradizionale e del tutto astratto di «razionalità olimpica».

influenzate da propensioni psicologiche, tra cui vi rientrano le suggestioni derivanti dalla presentazione di più alternative<sup>379</sup> e quelle derivanti da specifiche campagne pubblicitarie<sup>380</sup>.

Per tale motivo, il consumatore è spesso vittima di errori (*bias*) che sono favoriti – anziché evitati – da supposizioni o intuizioni (c.d. euristiche) collegate alla necessità di eliminare la condizione di incertezza conoscitiva circa un certo prodotto<sup>381</sup>.

Le ricerche neuroscientifiche, dunque, confermano la insita irrazionalità del consumatore quando compie le sue scelte di acquisto, avendo riguardo in questo caso non in generale al comportamento economico del soggetto, quanto piuttosto alle reazioni del cervello da cui originano i suoi comportamenti.

Ciò ha consentito di dimostrare strumentalmente, grazie all'osservazione dei flussi neurali, non solo che il consumatore compie le sue scelte in modo non del tutto razionale ma, soprattutto, che la sua parte emotiva può essere in qualche modo stimolata e controllata, attraverso tecniche che producono un grado di condizionamento tale del soggetto da indurlo a compiere scelte che in condizioni diverse – con un alto grado di probabilità – non avrebbe compiuto.

Se ciò avviene nel contesto tecnologico occorre valutare se non si sia oltrepassato il limite della mera persuasione all'acquisto: la manipolazione rilevante attiene piuttosto ad una alterazione limitativa della libertà del volere, della libertà di scelta del soggetto, il quale viene eterodeterminato rispetto al suo volere.

Questo, in relazione alla capacità negoziale, rileva nella misura in cui si mette in discussione lo stesso principio di autonomia privata, ovvero il potere di decidere della propria sfera personale e patrimoniale.

Subire una alterazione del proprio processo decisionale implica in tal modo una lesione di un diritto di libertà e, dunque, di un diritto fondamentale della persona.

<sup>379</sup> Si parla in questo caso di *framing effect*. D. KAHNEMAN, A. TVERSKY, "PROSPECT THEORY": AN ANALYSIS OF DECISION UNDER RISK, in «Econometrica», (1979), pp. 263-292.

<sup>380</sup> V. PACKARD, *I persuasori occulti*, Torino, Einaudi, 1958.

<sup>381</sup> Le prime euristiche (dal greco *heuriskein*: trovare, scoprire) sono state individuate nell'ambito del programma di ricerca "*Heuristics and Bias Program*" da D. KAHNEMAN e A. TVERSKY, che produssero vari scritti sul punto tra cui A. TVERSKY, D. KAHNEMAN, *Judgment Under Uncertainty: Heuristics And Biases*, in «Science», 1974, pp. 1124-1131. Le euristiche sono state individuate come rapide "scorciatoie mentali" che incidono sul processo decisionale del soggetto consentendogli di giungere rapidamente a delle conclusioni senza troppi sforzi cognitivi. Tra le più note vi sono le "euristiche della rappresentatività" che fanno riferimento alla tendenza a considerare determinati fenomeni come rappresentativi di un'intera classe, e le "euristiche della disponibilità" che si hanno quando un giudizio viene basato unicamente su informazioni disponibili e più frequenti. Le euristiche spesso possono condurre a prendere decisioni errate, ovvero possono far sì che il soggetto incorra in *bias*, ovvero in errori sistemici e prolungati nel tempo. *Bias* ed euristiche sono pertanto due concetti differenti e profondamente distinti, sebbene i primi dipendano dalle seconde. Per una descrizione precisa sul punto. E. RIGHINI, *Una tassonomia di euristiche e bias*, cit., p. 66.

Regolamentare il contesto tecnologico evitando la manipolazione del processo decisionale del soggetto implica dunque tutelare un valore basilare dell'ordinamento giuridico, ovvero il riconoscimento della libertà del soggetto di impegnarsi verso gli altri secondo la sua personale volontà, senza alcun condizionamento esterno.

La libertà contrattuale si indentifica pertanto in una libertà del soggetto di operare liberamente le sue scelte di mercato: se a questo viene posto un limite attraverso tecniche manipolative poste in essere nell'ambiente digitale, piuttosto che attraverso dispositivi neurotecnologici, occorre valutare le tutela civilistiche più adeguate, sul piano dei rimedi negoziali e sulla loro applicabilità al contesto digitale.

#### 5.1.1 I vizi del volere: ampliamento e limiti di una categoria

In relazione al rischio che la volontà del soggetto possa nel contesto tecnologico subire delle manipolazioni giuridicamente rilevanti, appaiono opportune alcune considerazioni sulla categoria dei vizi del volere, per comprendere se questi siano allo stesso modo riferibili anche ai negozi giuridici stipulati in tale contesto o se vi siano a ciò dei limiti nel sistema.

Riflettere sull'adeguatezza dei vizi del volere appare opportuno in relazione ai rischi di una volontà espressa per il tramite di dispositivi neurotecnologici, di cui innanzi si è detto, che potrebbe non garantire una esatta corrispondenza tra la dichiarazione e l'interno volere del soggetto (prima fattispecie); ovvero, una volontà per le proprie scelte di acquisto manifestata nell'ambiente digitale, che potrebbe essere condizionata da determinate tecniche di persuasione e alterazione che intendono spingere il consumatore a prendere decisioni che, al di fuori di quel contesto, non avrebbe preso (seconda fattispecie).

Nella prima fattispecie descritta, il riferimento ai vizi del volere può apparire più agevole se si fa riferimento ai contratti stipulati tra privati.

In questo caso, infatti, un non corretto utilizzo del dispositivo, così come un difetto nel funzionamento dello stesso, potrebbero consentire al soggetto di manifestare una volontà non esattamente corrispondente alle sue reali intenzioni.

Più in particolare, il vizio che viene in rilievo è quello dell'errore<sup>382</sup>, inteso quest'ultimo sia come errore vizio sia come errore ostativo. L'ipotesi più complessa appare essere quella dell'errore vizio, ovvero dell'errore che attiene alla formazione della volontà della parte, per cui senza l'errore questa non avrebbe voluto concludere il contratto.

<sup>382</sup> A. TRABUCCHI, *Errore*, in «Nuovissimo Digesto Italiano», VI, Torino, 1960, pp. 665-672; P. BARCELLONA, *Profili della teoria dell'errore nel negozio giuridico*, Milano, 1962; ID, *Errore (diritto privato)*, in «Enc. Dir.», XV, 1966, p. 246-280.

In questo caso, tuttavia, se l'errore è di fatto, deve dipendere da una errata valutazione della realtà e non sembra che questa possa dipendere dal dispositivo e dal modo in cui questo possa incidere sul processo decisionale del soggetto: se ad esempio Tizio decide di formalizzare, esprimendosi per il tramite di un dispositivo di *Speech BCI*, un contratto di compravendita di una villa nel centro della sua città, sol perché ritiene che la collocazione urbanistica dell'immobile attribuisca a questo un elevato pregio storico ed artistico, anche se si tratta di immobile di recente costruzione, questo non può dipendere dall'utilizzo di un dispositivo neurotecnologico, ma da una errata valutazione che prescinde dalle caratteristiche dello strumento utilizzato per esprimere quella volontà giuridicamente vincolante per Tizio. Ciò in quanto la falsa conoscenza della realtà è imputabile allo stesso autore della dichiarazione che, autonomamente e spontaneamente, si rappresenta una situazione diversa dalla realtà. In questo caso, dunque, la libertà di scelta non è stata condizionata fino al punto di rendere la persona incapace di intendere e volere<sup>383</sup>: il consenso non è il risultato di una manipolazione del dispositivo ma di un errore, quest'ultimo riferibile sono al suo autore.

Rilevante nella fattispecie analizzata appare, invece, l'errore ostativo, inteso come errore rispetto ad una volontà che si è correttamente formata ma è stata inesattamente dichiarata o trasmessa: si pensi al caso di un soggetto che vuole, esprimendosi per il tramite di un dispositivo di *Speech BCI*, stipulare una donazione in forma pubblica con l'intento di attribuire un immobile di sua proprietà ai suoi due figli in parti *uguali*, ma la macchina riporta un volontà testuale di donare ai figli in parti *diseguali*.

In questo caso, tuttavia, la dichiarazione è "trasmessa", come indicato dall'art. 1433 c.c., non da una persona o da un ufficio che ne era stato incaricato (es. posta elettronica o telegramma), ma dal dispositivo di BCI.

Si tratta, dunque, di un particolare errore ostativo, ovvero di un errore nella trasmissione<sup>384</sup>: come è stato osservato, il fatto che la legge parifichi l'ipotesi in cui l'errore sia commesso direttamente dal dichiarante all'ipotesi in cui la dichiarazione sia trasmessa inesattamente dalla persona o dall'ufficio incaricato risponde al principio generale per cui ciascuno subisce, anche senza colpa, il rischio dei danni derivanti dal cattivo funzionamento degli strumenti di cui si serve<sup>385</sup>.

Tuttavia, per poter applicare l'art. 1433 c.c., occorre correttamente interpretare evolutivamente la norma in parola per poter affermare che la fun-

<sup>383</sup> Come nel caso di cui al paragrafo 4.1. del presente capitolo.

<sup>384</sup> F. SANTORO PASSARELLI, *Dottrine generali del diritto civile*, 1944, rist. 2012, Jovene, Napoli, p. 159.

<sup>385</sup> P. TRIMARCHI, *Istituzioni di diritto privato*, Milano, 1986, p. 211.

zione svolta dal dispositivo di BCI sia assimilabile a quella della persona ovvero dell'ufficio preposto a trasmettere la volontà del dichiarante.

Quanto alla persona, si pensi al caso dell'interprete che, per espressa previsione degli articoli 56 e 57 della legge 13 febbraio 1913 n. 89 regolatrice della funzione notarile, deve essere presente in atto, a pena di nullità, nei casi in cui la parte non può dichiarare la sua volontà in modo autonomo.

La legge notarile, infatti, all'art. 56<sup>386</sup> fa riferimento alla parte sorda (ovvero interamente priva dell'udito e che non può sentire quanto dichiarato dal notaio) e all'art. 57 alla parte muta<sup>387</sup>; in entrambi i casi si prevede che se la parte non sappia scrivere debba intervenire in atto un interprete (addirittura due nel caso della parte muta e di uno dei testimoni che non comprenda il linguaggio a segni e gesti della stessa).

Che l'interprete di cui alla legge notarile e i dispositivi di *Speech BCI* svolgano la medesima funzione, rendendo possibile una applicazione in via analogica dell'art. 1433 c.c. anche alla diversa fattispecie oggetto di analisi, emerge sia della giurisprudenza<sup>388</sup> che della stessa dottrina notarile<sup>389</sup> che, sebbene in momenti diversi, hanno precisato la non necessità della presenza in atto di un interprete laddove lo stesso compito sia già svolto da un dispositivo di BCI, come quelli a puntatore oculare.

<sup>386</sup> Testo dell'articolo 56 legge notarile «*Se alcuna delle parti è interamente priva dell'udito, essa deve leggere l'atto e di ciò si farà menzione nel medesimo. Ove il sordo non sappia leggere, deve intervenire all'atto un interprete, che sarà nominato dal presidente del tribunale o dal notaio individuato per la stipula dell'atto tra le persone abituate a trattare con esso e che sappia farsi intendere dal medesimo con segni e gesti. L'interprete deve avere i requisiti necessari per essere testimone e prestare giuramento, giusta il primo capoverso dell'art. 55. Può essere scelto fra i parenti e gli affini del sordo, e non può adempiere ad un tempo l'ufficio di testimone o di fidefaciente. Egli deve sottoscrivere l'atto, secondo il disposto dei numeri 10 e 12 dell'articolo 51.*».

<sup>387</sup> Testo dell'art. 57 della legge notarile «*Se alcuna delle parti sia un muto o un sordo-muto, oltre l'intervento dell'interprete prescritto nell'articolo precedente, si osserveranno le seguenti norme: il muto o sordo-muto, che sappia leggere e scrivere, deve egli stesso leggere l'atto e scrivere alla fine del medesimo, prima delle sottoscrizioni, che lo ha letto e riconosciuto conforme alla sua volontà; se non sappia o non possa leggere e scrivere, sarà necessario che il linguaggio a segni del medesimo, sia inteso anche da uno dei testimoni, o che altrimenti intervenga all'atto un secondo interprete giusta le norme stabilite nei due capoversi dell'articolo precedente.*».

<sup>388</sup> Il Tribunale di Venezia, con provvedimento del 11 aprile 2017, n. 967/2017 ha precisato che, per coloro che si esprimono per il tramite di un puntatore oculare, non è necessaria la nomina giudiziale dell'interprete ai sensi degli articoli 56 e 57 L. not. per essere parte di un atto pubblico, in quanto la funzione svolta dall'interprete nulla aggiungerebbe rispetto alla comprensione da parte del notaio della volontà in tal modo espressa, già resa intellegibile per il tramite del lettore oculare.

<sup>389</sup> S. METALLO, *Sul superamento degli articoli 56 e 57 della legge notarile per i malati di Sindrome Laterale Amiotrofica, (SLA)*, Studio del CNN, n. 174-2022/P del 25 gennaio 2024 in cui si considerano utilizzabili i dispositivi a puntatore oculare per la redazione di atti pubblici come "accomodamento ragionevole" alla luce di una interpretazione degli articoli 56 e 57 della legge notarile orientata ai principi espressi nella Costituzione e nella Convenzione Onu sui diritti delle persone con disabilità.

Inoltre, autorevole dottrina, ben prima dell'evoluzione tecnologica e dell'introduzione di dispositivi per l'espressione della volontà negoziale, affermava che la norma di cui all'art 1433 c.c. è "suscettibile di applicazione estensiva ad altri mezzi pubblici di trasmissione"<sup>390</sup>. Pertanto, anche a voler considerare rientrante la fattispecie di chi esprime la propria volontà negoziale per il tramite di dispositivi neurotecnologici nella seconda ipotesi di trasmissione disciplinata dalla norma, non si intravedono limiti all'interpretazione evolutiva della stessa.

Non mancherebbe in questo caso neppure il requisito richiesto dall'art. 1431 [applicabile all'errore ostativo per espressa previsione dell'art. 1433 c.c.] per rendere l'errore causa di annullabilità del contratto, ovvero che l'errore sia essenziale. Ciò in quanto l'errore ostativo è sempre un errore di identità<sup>391</sup>.

In relazione invece alla seconda fattispecie oggetto di indagine, ovvero quella in cui il consumatore concluda *online* un contratto di acquisto, al di là delle norme specifiche poste a tutela del consumatore, che vietano pratiche commerciali scorrette, occorre valutare l'adeguatezza dei rimedi previsti dal Codice civile.

Laddove il contraente, infatti, utilizzi specifiche tecniche pubblicitarie finalizzate ad indurre il consumatore all'acquisto, condizionando il suo volere<sup>392</sup>, non possono non considerarsi rilevanti le norme sul processo formativo del consenso e dei relativi vizi.

In questo caso, rilevante è il vizio rappresentato dal dolo, inteso come intenzionalità di influire sul consenso della vittima mediante un comportamento ingannevole<sup>393</sup>.

La nozione di raggiro finalizzato ad ottenere un consenso che diversamente non sarebbe stato prestato appare riferibile alle ipotesi in cui, per l'uso di tecniche manipolative della volontà del soggetto, il consumatore possa essere indotto a credere di acquistare un prodotto che non ha effettivamente determinate caratteristiche presentate dal professionista.

Sul punto, contrariamente da chi ritiene che non sia superabile "l'obsolescenza"<sup>394</sup> della disciplina codicistica dei vizi della volontà, considerare il contratto stipulato *online* annullabile per una volontà viziata dal dolo della controparte appare possibile in funzione di tutelare maggiormente la persona rispetto alle esigenze di mercato.

<sup>390</sup> Così F. SANTORO PASSARELLI, cit., p. 159.

<sup>391</sup> Così F. SANTORO PASSARELLI, cit., p. 158

<sup>392</sup> M.C. CHERUBINI, *Tutela del "contraente debole" nella formazione del consenso*, Torino, 2005, p. 15 ss.

<sup>393</sup> A. TRABUCCHI, *Il dolo nella Teoria dei vizi del volere*, Padova, 1937; A. GENTILI, *Dolo*, Diritto civile, in «Enc. Giur. Treccani», Roma, 1989, p. 3.

<sup>394</sup> Così L. TAFARO, *Neuroscienze e diritto civile: nuove prospettive*, cit., pp. 251-272.

La circostanza che determinate tecniche di persuasione siano utilizzate nell'ambito di attività di commercializzazione di massa, non rende inefficace i rimedi tradizionali posto a presidio della corretta formazione della volontà del soggetto: l'uso di determinate tecniche nell'esercizio dell'attività d'impresa, sebbene siano qualificabili come pratiche commerciali vietate<sup>395</sup>, non impedisce di valutare la validità dell'atto posto in essere, anche avulso dal contesto commerciale in cui è inserito.

Tutto questo non solo a tutela della persona: il valore deterrente di un rimedio che rende annullabile una serie indefinita di contratti stipulati *online*, rispetto all'applicazione di mere sanzioni amministrative che, per le grandi aziende che commercializzano prodotti in rete, possono rivelarsi del tutto irrisorie, appare di maggiore utilità pratica.

Diversamente ragionando, secondo la dottrina tradizionale<sup>396</sup>, stante l'assoluta indipendenza tra regole di comportamento (dirette ad assicurare la correttezza della condotta dei contraenti) e regole di validità (finalizzate a stabilire i requisiti strutturali del contratto per poter essere considerato valido tra le parti), i contratti valutati solo dal punto di vista di una pratica commerciale scorretta ma validi dal punto di vista strutturale potrebbero consentire unicamente il risarcimento del danno. Ciò in quanto il sistema delle invalidità negoziali è tipico e non può essere integrato da ipotesi di invalidità non previste dalla norma e conseguenti ad una pratica commerciale scorretta (quindi per violazione di una regola di condotta e non di validità)<sup>397</sup>.

Tuttavia, pur senza arrivare a sostenere che sia possibile cumulare i due rimedi<sup>398</sup>, qualificando la pratica commerciale scorretta come essa stessa causa di invalidità del contratto, ovvero pensare a forme di invalidità derivata<sup>399</sup>,

<sup>395</sup> A. FACHECHI, *La pubblicità, le pratiche commerciali e le altre comunicazioni*, in *Diritti e tutele dei consumatori*, a cura di G. RECINTO, L. MEZZASOMA, S. CHERTI, Editoriale Scientifica italiana, Napoli, 2014, p. 45 ss.; E. BATTELLI, *Nuove norme in tema di pratiche commerciali sleali e pubblicità ingannevole*, in «Contr.», [2007], pp. 1113-1123.

<sup>396</sup> F. GALGANO, *Squilibrio contrattuale e mala fede del contraente forte*, in «Contr. impr.», [1997], p. 423; A. RICCIO, *La clausola generale di buona fede è dunque un limite generale all'autonomia contrattuale*, in «Contr. impr.», [1999], p. 21 ss.

<sup>397</sup> G. D'AMICO, *Regole di validità e regole di comportamento nella formazione del contratto*, in *Il nuovo diritto dei contratti. Problemi e prospettive*, a cura di F. DI MARZIO, Giuffrè, Milano, 2004, p. 55. Contra: G. PERLINGIERI, *L'inesistenza della distinzione tra regole di comportamento e di validità nel diritto italo-europeo*, Napoli, 2013, p. 31 ss.; ID., *Regole e comportamenti nella formazione del contratto. Una rilettura dell'art. 1337 codice civile*, cit., p. 82. Sul punto anche C. Scognamiglio: *i principi ed i rimedi*, in «Europa e dir. priv.», [2008], pp. 599-634.

<sup>398</sup> C. CAMARDI, *Pratiche commerciali scorrette e invalidità*, in «Obbl. & contr.», [2010], pp. 408-419; N. ZORZI GALGANO, *Sulla invalidità del contratto a valle di una pratica commerciale scorretta*, in «Contr. impr.», [2011], p. 921 ss.

<sup>399</sup> Così L. TAFARO, *Neuroscienze e diritto civile: nuove prospettive*, cit., pp. 251-272, la quale propende per il rimedio della nullità di protezione.

sarebbe opportuno tenere i due rimedi separati e considerare in ogni caso il contratto annullabile in considerazione del dolo del contraente, prescindendo dall'ulteriore classificazione della sua condotta come pratica commerciale scorretta.

Sarebbe in tal modo possibile offrire una tutela piena alla persona e garantire una effettiva rivalutazione dei rimedi previsti dal Codice civile nell'attuale contesto tecnologico.

Tali considerazioni sul presupposto che le pratiche manipolative siano tali da condizionare la volontà del soggetto, non anche da determinare una vera e propria carenza della capacità del soggetto di intendere e volere, come nel caso delle tecniche di *neuromarketing* di cui si tratterà più ampiamente nel paragrafo successivo.

### 5.1.2 La tutela del consumatore vulnerabile e le neurotecnologie: il *neuromarketing*

L'individuazione del confine tra l'accettabile persuasione commerciale nella presentazione di determinati beni e servizi e l'inaccettabile manipolazione del comportamento del soggetto attraverso l'indebita incidenza sulla sua sfera emotiva e meno razionale, costituisce il nodo maggiormente problematico nella scelta della tutela giuridica più soddisfacente per il consumatore vulnerabile.

Il rapido sviluppo delle ricerche di *neuromarketing* nell'ambito delle grandi aziende e la conseguente applicazione dei risultati ottenuti, sollevano importanti implicazioni legali ed etiche in riferimento alla possibilità che la volontà del consumatore possa essere in qualche modo alterata o manipolata, soprattutto se si tiene conto dell'ampia diffusione di tali tecniche.

Sul punto, vi è chi ritiene che con le applicazioni di *neuromarketing* le aziende abbiano unicamente l'opportunità di comprendere meglio il comportamento del consumatore e i meccanismi alla base del processo decisionale; tali tecniche, pertanto, non costituirebbero un "bottono d'acquisto" per indurre a comprare i prodotti o i servizi che le aziende promuovono<sup>400</sup>.

Al contrario, diversi studi hanno dimostrato che le applicazioni di *neuromarketing* possono influenzare a tal punto i consumatori da impedirgli di riuscire a gestire gli stimoli che incoraggiano l'acquisto di alcuni prodotti

<sup>400</sup> P. CHERUBINO *et al.*, *Consumer Behaviour through the Eyes of Neurophysiological Measures: State-of-the-Art and Future Trends*, cit., 5. «with *neuromarketing techniques*, companies have "just" the opportunity to better understand the consumer behaviour and which are the processes underlying the decision-making process. Accordingly, this does not constitute the "buy button" to induce to buy products or services which companies promote.».

commercializzati, rendendoli facili bersagli per le campagne di *marketing* aggressive/manipolative delle aziende<sup>401</sup>.

Tuttavia, sebbene la stimolazione delle emozioni – nel *neuromarketing* – abbia carattere universale per tutti i potenziali destinatari<sup>402</sup>, il suo impatto può variare a seconda dell'effettivo soggetto coinvolto e delle sue caratteristiche specifiche<sup>403</sup>. Ciò vale sia nelle ipotesi in cui il prodotto sia destinato a categorie più generali, sia quando sia diretto a categorie più specifiche di utenti/consumatori.

Le riflessioni che seguono vogliono così fissare il punto su di una fattispecie peculiare, dove la maggiore vulnerabilità dei soggetti coinvolti, quali persone con disabilità cognitive<sup>404</sup> ma anche minori<sup>405</sup>, contribuisce a rendere più evidente l'effetto condizionante e manipolativo di determinate applicazioni di *neuromarketing* in relazione agli atti negoziali perfezionati in ambiente digitale. In questi casi, infatti, tali tecniche potrebbero essere ben più incisive, in modo tale che il consumatore subisca con maggiore facilità, rispetto ad altri, una evidente manipolazione del suo comportamento<sup>406</sup>.

<sup>401</sup> R.M. WILSON, J. GAINES, R.P. HILL, *Neuromarketing and consumer free will*, in «*Journal of Consumer Affairs*», (2008), pp. 389-410; M. HUBERT, *Does neuroeconomics give new impetus to economic and consumer research?*, in «*Journal of Economic Psychology*», (2010), pp. 812-817. Si contrappone chi invece ritiene che il *neuromarketing* apporterebbe dei benefici sia ai consumatori che alle aziende. Per i primi, il vantaggio risiederebbe nel fatto che le campagne pubblicitarie su misura faciliterebbero, senza manipolazione, le decisioni dei consumatori. Per le aziende, invece, sarebbe garantita una maggiore competitività grazie a campagne di *marketing* che non siano del tutto inefficienti e inefficaci. Così M. LINDSTRÖM, *Buy.Ology. A Ciencia Do Neuromarketing*, Gestão Plus, Lisboa, Portugal, 2009; G. CARTOCCI, A. G. MAGLIONE, G. VECCHIATO *et al.*, *Mental workload estimations in unilateral deafened children*, in «*Proceeding of the 2015 37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)*», (2015), pp. 1654-1657.

<sup>402</sup> P. EKMAN, W.V. FRIESEN, *Facial action coding system*, in «*Environmental Psychology & Nonverbal Behavior*», (1978), pp. 56-75 che descrive le c.d. “*common emotions*” che sono “*happiness, sadness, anger, fear, disgust, and surprise*”

<sup>403</sup> Si veda il considerando 29 dell'AI Act, nonché lo studio della Commissione Europea *State of the art of neuromarketing and its ethical implications*, 2023, cit. pp. 25 ss.

<sup>404</sup> Come precisato nello studio della Commissione Europea *State of the art of neuromarketing and its ethical implications*, cit. «*Another fundamental ethical concern is the protection of children who, together with other vulnerable population groups (i.e., the elderly, the economically disadvantaged ones, and individuals with disability and/or illnesses) can be particularly sensitive to information organized according to neuroscience-based marketing findings*». Sul punto E. R. MURPHY, J. ILLES, P. B. REINER, *Neuroethics of neuromarketing*, in «*Journal of Consumer Behaviour*», (2008), pp. 293-302, in cui si propone l'introduzione di un codice di condotta a tutela delle persone vulnerabili e dei possibili danni che queste possono subire.

<sup>405</sup> A. AL ABBAS, W. CHEN, M. SABERI, *The Impact of Neuromarketing Advertising on Children: Intended and Unintended Effects*, in «*Annual PwR Doctoral Symposium 2018-2019, KnE Social Sciences*», (2019), pp. 1-16.

<sup>406</sup> A. GORGONI, *La vulnerabilità nell'ambiente digitale e la protezione della libertà del volere*, cit., p. 28 il quale afferma che «*È un fatto acquisito, più dagli studiosi che dai consociati,*

Per meglio comprendere i rilievi giuridici che le tecniche di *neuromarketing* possono determinare si pensi al seguente caso: una persona con una malattia neurodegenerativa, pienamente capace di agire dal punto di vista giuridico ma con performance cognitive deficitarie connesse alla sua patologia, decide di procedere con l'acquisto *online* di un prodotto di un certo *brand* non specificamente classificabile come ausilio per la disabilità [qualsiasi prodotto di consumo non collegato al profilo patologico della persona]. In tale ipotesi, è molto improbabile che l'azienda che ha al proprio interno specifiche divisioni che operano ricerche di *neuromarketing* possa aver raccolto dati sull'*affect recognition* di persone con disabilità cognitiva e questo può essere un primo elemento al quale poter dare giuridica rilevanza. Tuttavia, l'aspetto che qui maggiormente rileva attiene alla considerazione che l'azienda in questione, sulla base dei risultati degli studi in tal senso condotti, decida di realizzare una campagna pubblicitaria (*advertising*) volta a incidere – per finalità di controllo – sul profilo emotivo dei consumatori, in ciò prescindendo dalle specifiche caratteristiche psico-fisiche di questi.

La questione che si pone allora è la seguente: si può affermare con assoluta certezza che la volontà espressa per la conclusione di un contratto di acquisto in ambiente digitale, nella particolare ipotesi riportata nel caso innanzi descritto, sia il risultato di una perfetta e non alterata capacità di autodeterminazione del soggetto?

Il punto di ricaduta di tali riflessioni, nella prospettiva giuridica, attiene alla possibilità di considerare come l'*advertising* basato su tecniche di *neuromarketing* possa indicare in maniera tale sul processo decisionale del consumatore con disabilità cognitiva da sovvertire la sua astratta capacità di autodeterminarsi.

L'obiettivo, pertanto, è comprendere in quali casi si passi dalla semplice persuasione all'acquisto o induzione in errore alla vera e propria manipolazione del comportamento del soggetto. La valutazione della capacità di autodeterminarsi della persona con disabilità cognitiva rispetto a determinate applicazioni di *neuromarketing* diventa in tal modo questione centrale al fine di comprendere quali siano le tutele più adeguate per un corretto bilanciamento di interessi tra la libertà nella comunicazione commerciale da parte delle imprese e la salvaguardia del singolo consumatore vulnerabile sul piano privatistico rispetto al perfezionamento di un determinato negozio giuridico.

Secondo una prima ricostruzione, infatti, le applicazioni di *neuromarketing* inciderebbero sulla libertà di scelta economica del consumatore, riguardando la fase precedente la formazione del contratto ovvero il momento in cui

*che le tecniche manipolative e di sfruttamento delle vulnerabilità umane, diffuse nell'ambiente digitale, sono decisamente più insidiose di quelle note che si praticano nell'ambiente offline». Sul punto anche A. JAVOR, M. KOLLER, N. LEE, L. CHAMBERLAIN, G. RANSMAYR, Neuromarketing and consumer neuroscience: contributions to neurology, in «BMC neurology», [2013], pp. 1-12.*

sono offerti al pubblico beni o servizi, in cui il soggetto subisce un indebito condizionamento, in assenza del quale non avrebbe preso alcuna decisione di acquisto oppure avrebbe scelto in maniera diversa<sup>407</sup>.

Tale fattispecie sarebbe dunque qualificabile come pratica commerciale scorretta (aggressiva) che incide sulla libera capacità di autodeterminazione del soggetto, il quale non è soltanto influenzato nella sua volontà ma del tutto limitato nella sua libertà di scelta; una pratica contraria all'obbligo di buona fede, correttezza e lealtà, regola di comportamento (in via generale e ex art. 39 D.lgs. 206/2005) disattesa tutte le volte in cui si faccia applicazione delle tecniche di *neuromarketing*<sup>408</sup>.

Sul punto si osserva, in primo luogo, la difficoltà di generalizzare un principio di sicura applicazione alle fattispecie concrete derivanti dalle tecniche di *neuromarketing* della disciplina consumeristica riportata, laddove nel caso che qui si sta analizzando gli impulsi alteranti il comportamento del consumatore agiscono sulla parte emozionale del soggetto inconsapevole, incidendo sulla sua astratta idoneità di autodeterminarsi, senza che ciò possa necessariamente coincidere con una pratica commerciale aggressiva (o ingannevole). Ciò in quanto, oltre a non esservi condizionamenti dovuti ad una minaccia o ad un diverso modo di rappresentare un certo prodotto, il quale viene immesso sul mercato già corrispondente ai gusti e alle preferenze del soggetto, senza che in questo possa intravedersi nulla di ingannevole o condizionante; neppure si rinviene una condotta diretta ad estorcere – in senso tecnico – il consenso alla transazione<sup>409</sup>, consenso che appare essere piuttosto il risultato di un processo di alterazione inconscio e silenzioso del comportamento volto a controllare gli stimoli emozionali del soggetto per indurlo all'acquisto, più che una attività condizionante o coartante della sua volontà. La disciplina in parola dovrebbe allora essere interpretata nel senso di considerare come pratica commerciale aggressiva anche quella posta in essere dall'azienda che si limiti a inviare *“dei segnali che provocano dei riflessi”* nella sfera emotiva del consumatore, pur senza minacciare o incitare all'acquisto<sup>410</sup>.

Anche a voler ritenere applicabile la disciplina consumeristica specifica al

<sup>407</sup> L. TAFARO, *Neuroscienze e diritto civile: nuove prospettive*, cit., in particolare p. 11.

<sup>408</sup> A. MENDOLA, *Economia del dato profilato e autonomia privata digitale*, in *Le scelte “inconsapevoli” nelle dinamiche d'acquisto. Il Neuromarketing e la tutela del consumatore-follower*, a cura di L. CARRUBO, A. MENDOLA, Wolter Kluwer, Milano, 2022, pp. 144.

<sup>409</sup> Così definisce le pratiche commerciali aggressive L. DI NELLA, *Prime considerazioni sulla disciplina delle pratiche commerciali aggressive*, in «Contr. Impr. Europa», [2007], pp. 39-62.

<sup>410</sup> M. IMBRENDA, *Persona e scelte di consumo tra conoscenze neuroscientifiche e nuove frontiere tecnologiche*, in «Actualidad Jurídica Iberoamericana», [2021], pp. 814-841, la quale precisa che *«il segnale pervasivo penetra subdolamente nella sfera della personalità, senza che vi sia alcuna condotta apertamente riconoscibile come “rivolta ad estorcere” il consenso alla transazione»*.

particolare contesto del *neuromarketing* (forse in maniera maggiormente efficace anche se si considerano i possibili effetti ingannevoli), diversi profili di criticità derivano, per un verso, dall'individuazione dell'esatto momento in cui può dirsi che la pratica commerciale abbia un effetto manipolativo del comportamento; per altro, dal suo ristretto ambito applicativo (unicamente contratti *business to consumer*)<sup>411</sup>.

Tuttavia, il profilo che appare maggiormente problematico, attiene al modello di consumatore medio che tale disciplina prende in considerazione al fine di individuare i destinatari della tutela dal punto di vista soggettivo.

Le tecniche di *neuromarketing*, per loro stessa definizione, tendono a prendere in considerazione con un crescente livello di precisione il comportamento del consumatore reale o "concreto"<sup>412</sup> più che il "consumatore medio"<sup>413</sup> di cui alla Direttiva 2005/29/CE<sup>414</sup>, come poi recepita negli articoli da 20 a 24 del Codice del Consumo, in tal modo descrivendo un consumatore che agisce con avvedutezza e normalmente informato, ricorrendo al concetto di medietà anche in relazione ai consumatori più vulnerabili presi in considerazione nella logica del gruppo<sup>415</sup>. Una nozione da più parti avvertita ormai come anacronistica, proprio in considerazione dei risultati ormai consolidati degli studi della psicologia cognitiva<sup>416</sup>, questione di cui è stata investita di recente anche la Corte di Giustizia<sup>417</sup>.

<sup>411</sup> Sul punto E. TUCCARI, *Neuromarketing: un'asistemica disciplina ... oltre il consenso?*, in «Persona e Mercato», [2024], pp. 511-537.

<sup>412</sup> A. PANICHELLA, *La tutela del consumatore alla sfida del neuromarketing*, in «federalismi.it», [2024], pp. 209-223.

<sup>413</sup> In senso critico su tale nozione G. GUZZARDI, *Libertà d'impresa e tutela del consumatore nel sistema comunitario di protezione delle indicazioni geografiche. Riflessioni a margine del caso Morbier*, in «Nuove leggi civ. comm.», [2021], pp. 1189-1216.

<sup>414</sup> In particolare, nel considerando 18 si legge che «[...] la presente direttiva prende come parametro il consumatore medio che è normalmente informato e ragionevolmente attento ed avveduto, tenendo conto di fattori sociali, culturali e linguistici, secondo l'interpretazione della Corte di giustizia, ma contiene altresì disposizioni volte ad evitare lo sfruttamento dei consumatori che per le loro caratteristiche risultano particolarmente vulnerabili alle pratiche commerciali sleali.»

<sup>415</sup> Ancora nel considerando 18 della direttiva «Ove una pratica commerciale sia specificatamente diretta ad un determinato gruppo di consumatori, come ad esempio i bambini, è auspicabile che l'impatto della pratica commerciale venga valutato nell'ottica del membro medio di quel gruppo. È quindi opportuno includere nell'elenco di pratiche considerate in ogni caso sleali una disposizione che, senza imporre uno specifico divieto alla pubblicità destinata ai bambini, tuteli questi ultimi da esortazioni dirette all'acquisto.»

<sup>416</sup> R. CATERINA, *Pratiche commerciali scorrette e psicologia del consumatore*, in *Studi in onore di Aldo Frignani. Nuovi orizzonti del diritto comparato europeo e transnazionale*, a cura di G. AJANI, A. GAMBARO, M. GRAZIADEI, R. SACCO, V. VIGORITI, M. WAELBROECK, Jovene, Napoli, 2011, pp. 123-135; ID., *Psicologia della decisione e tutela del consumatore*, in «An. giur. ec.», [2012], pp. 67-84; V. ROPPO, *Behavioral Law and Economics, regolazione del mercato e sistema dei contratti*, in «Riv. dir. priv.», [2013], pp. 167-186; V. ZENO-ZENCOVICH, *Il lato oscuro della legge: diritto e superstizione*, in «Riv. dir. civ.», [2013], pp. 309-329; E. BATTELLI, *Diritto dei contratti e questioni di razionalità economica*, in «Contr. impr.», [2019], pp. 106-129.

<sup>417</sup> Con l'ordinanza 10 ottobre 2022 n. 8650, il Consiglio di Stato (Sezione VI), ha rimesso alla Corte di giustizia dell'Unione europea le seguenti questioni pregiudiziali: «a) Se

Appare allora più proficuo provare a valutare in che modo la disciplina dei rimedi privatistici possano nel caso di specie offrire una qualche forma di tutela per il consumatore con disabilità cognitiva, in ciò prescindendo dalla preventiva qualificazione della condotta dell'azienda in termini di pratiche commerciali aggressive, che potrebbe essere solo eventuale e non riguardare tutte le ipotesi in cui si faccia applicazione di una tecnica di *neuromarketing*.

La riferita alterazione del processo decisionale del soggetto, infatti, porta a considerare, come nel caso di dispositivi neurotecnologici per l'espressione della volontà nei rapporti tra privati, la correttezza di una possibile applicazione a tali fattispecie della regola di cui all'art. 428 c.c., prendendo in considerazione una possibile causa di invalidità del contratto stipulato dal

*la nozione di consumatore medio di cui alla Direttiva 2005/29/CE inteso come consumatore normalmente informato e ragionevolmente attento ed avveduto – per la sua elasticità ed indeterminatazza – non debba essere formulata con riferimento alla miglior scienza ed esperienza e di conseguenza rimandi non solo alla nozione classica dell'homo oeconomicus ma anche alle acquisizioni delle più recenti teorie sulla razionalità limitata che hanno dimostrato come le persone agiscono spesso riducendo le informazioni necessarie con decisioni “irragionevoli” se parametrate a quelle che sarebbero prese da un soggetto ipoteticamente attento ed avveduto acquisizioni che impongono una esigenza protettiva maggiore dei consumatori nel caso – sempre più ricorrente nelle moderne dinamiche di mercato – di pericolo di condizionamenti cognitivi. b) Se possa essere considerata di per sé aggressiva una pratica commerciale nella quale, a causa dell'incorniciamento delle informazioni (framing) una scelta possa apparire come obbligata e senza alternative tenendo conto dell'articolo 6, paragrafo 1, della Direttiva che considera ingannevole una pratica commerciale che in qualsiasi modo inganni o possa ingannare il consumatore medio «anche nella sua presentazione complessiva». La Corte di Giustizia si è espressa con la sentenza del 19 novembre 2024 (Compass Banca s.p.a. contro Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato (AGCM), affermando che «la nozione di «consumatore medio», ai sensi di tale direttiva, deve essere definita con riferimento a un consumatore normalmente informato nonché ragionevolmente attento ed avveduto. Una siffatta definizione non esclude tuttavia che la capacità decisionale di un individuo possa essere falsata da limitazioni, quali distorsioni cognitive.». La questione traeva origine da un ricorso di Compass s.p.a. contro una sanzione dell'Agcm che è intervenuta per un caso di una pratica commerciale scorretta aggressiva ex art. 24 Codice Consumo, sul presupposto che Compass s.p.a. offrisse alla propria clientela, oltre ai prodotti finanziari, anche polizze assicurative di diverso genere e tipo. Per cui il Consiglio di Stato inquadra la fattispecie nell'ambito delle c.d. vendite abbinata, in cui la scelta di consumo operata dal soggetto rischia di apparire obbligata e senza alternative, come descritto dal disposto di cui all'art. 6, par. 1, dir. 2005/29/UE, ciò a causa del c.d. incorniciamento (framing) delle informazioni offerte al consumatore. In dottrina sul punto C. BONA, N. BONINI, *Tutela del consumatore e nuovi paradigmi scientifici: scienze cognitive e neuroscienze varcano la soglia di palazzo Spada*, in «Il Foro it.», [2022], p. 542; F. TRUBIANI, *Le incerte sorti del “consumatore medio” tra condizionamenti cognitivi e nuove aperture della giurisprudenza*, in «Accademia», [2023], pp. 101-120; E. BACCIARDI, *Lo standard del consumatore medio tra homo oeconomicus e homo heuristicus*, in «Accademia», 2023, pp. 77-99; A. MAGLIARI, *Consumatore medio, razionalità limitata e regolazione del mercato*, in «Riv. reg. merc.», [2023], pp. 374-398.*

consumatore con disabilità nel contesto digitale delle pratiche di *neuromarketing* prescindendo da eventuali vizi del consenso<sup>418</sup>.

Nel solco del dibattito circa la tutela da poter apprestare rispetto al negozio giuridico perfezionato a valle di una pratica commerciale scorretta<sup>419</sup>, può apparire opportuno non focalizzarsi unicamente sulle regole di comportamento, sia sotto il profilo amministrativo che sotto quello civilistico, ma valutare la validità dei negozi giuridici posti in essere per cogliere e valorizzare la distinzione tra “atto e comportamento, validità e responsabilità”<sup>420</sup>.

Applicare correttamente l'art. 428 c.c. a tale fattispecie consentirebbe evidentemente di apprestare una tutela che ha come specifico destinatario il soggetto/consumatore con disabilità cognitiva e non certamente il libero mercato dei prodotti di consumo.

Si consideri allora come il processo decisionale del soggetto/consumatore con disabilità risulta in tale ipotesi caratterizzato da un lato, dalla neuro-degenerazione, dall'altro, dell'ambiente digitale in cui opera e dalle applicazioni di neuromarketing che lo rendono incapace di resistere alle suggestioni di acquisto. In tale prospettiva, appare plausibile poter affermare che non sia solo la neuro degenerazione l'elemento (*rectius causa transitoria* ex art. 428 c.c.) determinante il condizionamento del soggetto nell'espressione della sua volontà negoziale, che lo ha indotto ad acquistare un prodotto che probabilmente non avrebbe desiderato al di fuori di quello specifico contesto.

Una ipotesi interpretativa che non sembra molto lontana dal modo in cui da tempo, e anche con interventi più recenti, la giurisprudenza di legittimità distingue il perturbamento psichico dalle cause che possono averlo determinato. Tale orientamento ha precisato che l'alterazione che giustifica l'applicazione dell'art. 428 c.c. non deve necessariamente dipendere da una forma patologica, ma rileva di per sé nel momento in cui impedisce al soggetto una seria valutazione dei pro-

<sup>418</sup> Sulla inadeguatezza della disciplina sui vizi della volontà, in quanto il soggetto deve essere tutelato non solo contro la violenza o inganno ma anche di fronte alla pubblicità e al flusso di emozioni e suggestioni che ci riguardano ogni giorno grazie alla comunicazione commerciale N. RITI, *Persona e Mercato*, in «Riv. dir. civ.», [1995], p. 296.

<sup>419</sup> L. ROSSI CARLEO, *Consumatore, consumatore medio, investitore e cliente: frazionamento e sintesi nella disciplina delle pratiche commerciali scorrette*, in «Eur. dir. priv.», [2010], pp. 685-710; N. ZORZI GALGANO, *Sull'invalidità del contratto a valle di una pratica commerciale scorretta*, cit., p. 922. In giurisprudenza Consiglio di Stato 26 settembre 2011, n. 5368, in Foro amm., I, 2011, 2886 ss.

<sup>420</sup> I. A. CAGGIANO, *I doveri d'informazione dell'intermediario finanziario nella formazione ed esecuzione del contratto. Violazioni e rimedi*, in «Diritto e Giurisprudenza», 2006, p. 26 la quale, nello specifico contesto dei servizi di investimento precisa che la «violazione delle norme di condotta che il legislatore ha dettato all'intermediario finanziario, e che nutrono il regolamento contrattuale, non incide sul momento genetico dello stesso (il contratto) ma attiene a quello funzionale del rapporto, cioè, alle prestazioni che sono concretamente dovute dall'intermediario».

prio atti e la corretta formazione della sua volontà<sup>421</sup>. Allo stesso modo, nel caso oggetto di analisi, non rileva più unicamente lo stato patologico in sé come causa determinante del turbamento volitivo, bensì che quest'ultimo, sebbene riferibile ad altre cause transitorie (nel caso di specie, tecniche di *neuromarketing*), abbia inciso in modo tale da alterare la formazione della volontà negoziale<sup>422</sup>.

Ciò induce a ritenere possibile, attraverso una interpretazione evolutiva dei presupposti richiesti dall'art. 428 c.c., una "graduazione" della capacità di autodeterminazione del soggetto, che può essere riferita anche ad un perturbamento psichico che è *"tale da menomare gravemente, pur senza escluderle, le facoltà intellettive del soggetto"*<sup>423</sup>. In tal modo, l'incapacità del soggetto ai sensi dell'art. 428 c.c. ben potrebbe essere dichiarata nell'ipotesi in cui si riesca a fornire la prova che la parte emotiva del processo cognitivo che induce il consumatore con disabilità cognitive ad assumere una decisione è stata alterata fino al punto da indurlo a compiere scelte in maniera condizionata.

Come afferma ancora la giurisprudenza, inoltre, la prova dell'incapacità non deve essere riferita unicamente alla condizione del soggetto nel momento in cui perfeziona l'atto negoziale, essendo possibile cogliere tale situazione da un quadro generale anteriore e posteriore al momento della redazione dell'atto, dovendosi accertare la presunta incapacità di intendere e volere in base ad indizi e presunzioni che possono essere, anche da soli, decisivi ai fini della sua configurabilità<sup>424</sup>.

Tali riflessioni sono tanto più evidenti in relazione alle descritte caratteristiche del procedimento – a formazione progressiva – della formazione

<sup>421</sup> Così Cass. 6 aprile 1987, n. 3321 «Ai fini dell'annullamento del contratto a norma dell'art. 428 c.c., non occorre la sussistenza di una malattia che escluda in modo totale ed assoluto le facoltà psichiche del soggetto contraente, ma è comunque necessario un perturbamento psichico, anche se transitorio e non dipendente da una precisa forma patologica, tale da impedirgli o da ostacolarli una seria valutazione dei propri atti e la formazione di una cosciente volontà, rendendo incapace di resistere alle altrui suggestioni». Più di recente Cass., 28 febbraio 2022, n. 6598 «Al fine dell'invalidità del negozio per incapacità naturale non è necessaria la prova che il soggetto, nel momento del compimento dell'atto, versava in uno stato patologico tale da far venir meno, in modo totale e assoluto, le facoltà psichiche, essendo sufficiente accertare che tali facoltà erano perturbate al punto da impedire al soggetto una seria valutazione del contenuto e degli effetti del negozio, e quindi il formarsi di una volontà cosciente».

<sup>422</sup> Cass., 10 febbraio 1995, n. 1484 «La sussistenza di uno stato di malattia non implica automaticamente una menomazione delle capacità volitive e intellettive del contraente, atta a determinare l'annullabilità dell'atto.»

<sup>423</sup> Cass., 6 aprile 1987, n. 3321.

<sup>424</sup> Cass., 7 aprile 2000, n. 4333 «Lo stato di incapacità di intendere e di volere del soggetto che abbia stipulato un contratto, del quale si chieda l'annullamento ai sensi dell'art. 428 c.c. è una condizione personale dell'individuo, che solo quando assume connotazioni eclatanti può essere provata in modo diretto; il più delle volte va invece accertata in base ad indizi e presunzioni, che anche da soli, se del caso, possono essere decisivi ai fini della sua configurabilità.» Nello stesso senso Cass., 6 agosto 1990, n. 7914.

della volontà negoziale quando si opera nel contesto digitale: in tal modo, non si dovrebbe più avere riguardo unicamente alla fase finale di espressione del consenso negoziale, ma anche a tutti i precedenti passaggi che il consumatore compie prima di formalizzare la sua operazione *online*, che sono strettamente interconnessi e non possono essere oggetto di valutazione separata ed indipendente, ciò soprattutto dal punto di vista patologico.

In tal modo, sarà la fase della scelta del prodotto – precedente a quella della manifestazione del consenso – a divenire rilevante al fine di provare che l'opzione espressa sia stata determinata da applicazioni di neuromarketing che hanno indotto la persona a modificare le sue preferenze e, solo per tal ragione, ad esprimere il consenso negoziale<sup>425</sup>.

Infine, si consideri che il perturbamento psichico indotto dalle tecniche di *neuromarketing* e le conseguenti scelte adottate comportano un evidente pregiudizio per il soggetto che – nella prospettiva dell'annullabilità del negozio – non ha esclusivamente carattere patrimoniale ma è rilevante per tutti gli effetti negativi da esso derivanti<sup>426</sup> [perfezionamento di un atto giuridico che fuori dal contesto digitale e senza le tecniche di *neuromarketing* con tutta probabilità non avrebbe scelto di perfezionare].

Appare così condivisibile la tesi di chi ritiene che in ogni caso il pregiudizio in parola – sebbene non sia un autonomo presupposto per l'annullamento – sia comunque indizio rilevatore della mala fede dell'altro contraente<sup>427</sup>. Nelle ipotesi in cui un certo brand utilizzi applicazioni di *neuromarketing*,

<sup>425</sup> Cass., 30 maggio 2017, n. 13659 «*Ai fini della sussistenza dell'incapacità di intendere e di volere, costituente causa di annullamento del negozio ex art. 428 c.c., non occorre la totale privazione delle facoltà intellettive e volitive, essendo sufficiente che esse siano menomate, sì da impedire comunque la formazione di una volontà cosciente; la prova di tale condizione non richiede la dimostrazione che il soggetto, al momento di compiere l'atto, versava in uno stato patologico tale da far venir meno, in modo totale e assoluto, le facoltà psichiche, essendo sufficiente accertare che queste erano perturbate al punto da impedirgli una seria valutazione del contenuto e degli effetti del negozio e, quindi, il formarsi di una volontà cosciente, e può essere data con ogni mezzo o in base ad indizi e presunzioni, che anche da soli, se del caso, possono essere decisivi per la sua configurabilità, essendo il giudice di merito libero di utilizzare, ai fini del proprio convincimento, anche le prove raccolte in un giudizio intercorso tra le stesse parti o tra altre, secondo una valutazione incensurabile in sede di legittimità, se sorretta da congrue argomentazioni, scevre da vizi logici ed errori di diritto*».

<sup>426</sup> Cass., 4 marzo 1986, n. 1375 «*il pregiudizio previsto dall'art. 428 non ha contenuto esclusivamente patrimoniale, ma è comprensivo di tutti gli effetti negativi derivanti dall'atto compiuto sull'intera sfera di interessi del soggetto*».

<sup>427</sup> Da ultimo in giurisprudenza Cass., 13 ottobre 2022, n. 29926 «*Ai fini dell'annullamento del contratto per incapacità naturale – a differenza di quanto previsto per l'annullamento dell'atto unilaterale – non rileva, di per sé, il pregiudizio che il contratto provochi o possa provocare all'incapace, poiché tale pregiudizio rappresenta solamente un indizio della malafede dell'altro contraente; la diversità di disciplina contenuta nell'art. 428 c.c., infatti, sottende la diversa rilevanza sociale degli atti unilaterali rispetto a quella dei contratti, poiché nei primi è preminente l'interesse dell'incapace a controllare le conseguenze degli atti compiuti, mentre nei secondi è prioritario l'interesse alla certez-*

appare difficile poter sostenere che non ci sia stata una precisa scelta di voler condizionare ed alterare il comportamento del soggetto.

### 5.2 Sintesi delle forme di tutela *ex post* per soggetto vulnerabile: limiti e prospettive ulteriori

Le tutele analizzate nel presente capitolo rappresentano le misure di protezione della persona che ancora caratterizzano il nostro ordinamento giuridico e che si distinguono per un approccio di tutela *ex post*.

I rimedi messi a disposizione dal Codice civile guardano così alle possibili lesioni di interessi giuridicamente rilevanti solo al momento del loro verificarsi: questo non può che determinare dei limiti di tutela posto che la persona non è adeguatamente protetta rispetto a certi rischi nuovi che caratterizzano l'attuale contesto tecnologico.

Tale approccio si rivela così anacronistico rispetto all'innovazione tecnologica che, al contrario, chiede di anticipare e prevedere i possibili rischi prima che la persona possa subire un pregiudizio.

L'approccio di tutela *ex ante*, infatti, come meglio si dirà nel prossimo capitolo, ha completamente modificato le scelte del legislatore europeo in termini di tutela della persona.

Tuttavia, ciò che si è voluto mettere in evidenza è che anche in un panorama normativo che resta incentrato sulla tutela *ex post*, lo strumento dell'interpretazione normativa consente di creare spazi di tutela della persona senza necessità che si arrivi ad introdurre nel sistema nuovi diritti fondamentali: questi ultimi non sono necessari neppure di fronte ai nuovi rischi posti dalle neurotecnologie che, al contrario, richiederebbero una disciplina di secondo grado incentrata sulla sicurezza del dispositivo.

Allo stesso modo, le norme sulla capacità del soggetto possono essere diversamente interpretate alla luce degli studi neuroscientifici, consentendo in tal modo di allargare le maglie di una legislazione che, ragionando per schemi predefiniti, rischia di non riuscire a disciplinare tutte le fattispecie giuridicamente rilevanti.

In prospettiva futura, pertanto, interpretare evolutivamente le attuali norme, anche alla luce degli studi neuroscientifici, può rappresentare la principale forma di valorizzazione dell'attuale sistema di tutela *ex post* che possa essere garantita alla persona rispetto all'innovazione tecnologica.

Una tutela successiva che deve, tuttavia, completare un sistema che preveda, del pari, rimedi preventivi di tutela che meglio riescano a rispondere alle sfide poste dall'innovazione tecnologica.

*za del contratto e alla tutela dell'affidamento della controparte che, non essendo in mala fede, abbia confidato sulla sua validità.».*



# CAPITOLO 4



## CAPITOLO 4

### *Neurotecnologie e tutele ex ante*

#### 1. Il Diritto privato e il mutamento di paradigma nella tutela della persona

La complessità delle tecnologie come da ultimo sviluppate, la loro pervasività rispetto alla sfera più intima della persona (come nel caso delle neurotecnologie) impongono un ripensamento del modello di tutela della persona come fino ad ora costruito dal legislatore sul piano interno.

Nel capitolo precedente si è detto di come il modello tradizionale di tutela basato su interventi *ex post*, volti ad offrire rimedi specifici ed applicabili solo dopo il verificarsi di un determinato pregiudizio, senza una adeguata interpretazione delle norme già esistenti, rischia di non essere più da solo sufficiente.

Già da tempo è maturata nel legislatore europeo la consapevolezza dell'impatto negativo che il contesto tecnologico e strumenti come i sistemi di intelligenza artificiale possono avere sulla sfera giuridica della persona e sui suoi diritti fondamentali: questi ultimi diventano in tal modo parametro di valutazione del livello di rischio e della condizione di vulnerabilità della persona nel contesto tecnologico. Ciò ha reso necessario un ripensamento delle misure giuridiche più idonee a garantire l'integrità della persona rispetto alle nuove fattispecie giuridicamente rilevanti che emergono in tale ambito, concentrando in particolare l'attenzione sulla valutazione *ex ante* del rischio, orientando le scelte di politica legislativa in ambito sovranazionale verso un approccio di tutela teso a prevedere e anticipare i possibili pregiudizi per la persona, a porre in essere tutte le misure di mitigazione a tal fine più adeguate<sup>428</sup>.

<sup>428</sup> Definiscono la nuova strategia regolatoria dell'Unione Europea, con particolare riferimento al Regolamento sull'intelligenza artificiale "New Legislative Framework (NLF)" S. SAPIENZA, M. PALMIRANI, *Limiti e opportunità dell'AI Act: due spunti di riflessione in tema di definizioni e approccio by design*, in «BioLaw Journal-Rivista di Biodiritto», (2025), pp. 1-4.

Il nuovo approccio europeo basato sul rischio, infatti, ha introdotto una regolamentazione dei prodotti tecnologici attraverso lo strumento della valutazione d'impatto e della misurazione preventiva del rischio, che ha posto le basi per una tutela ampia dei diritti fondamentali della persona, completando la normativa esistente e, in particolare, le norme in materia di sicurezza dei prodotti e (cyber)sicurezza<sup>429</sup>.

Tale cambio di prospettiva, determina inevitabilmente anche un mutamento di paradigma nella tutela della persona nel Diritto privato: se la valutazione preventiva del possibile impatto negativo che le tecnologie possono avere sulla persona diviene il nuovo paradigma di tutela, questo impone di pensare a dei modelli di valutazione che non abbiano come riferimento soltanto *standard* tecnici, ma che siano in grado di tradurre e misurare – da un punto del Diritto privato – l'impatto delle tecnologie sui diritti fondamentali.

Nella particolare prospettiva nel presente lavoro adottata, di valutare quali siano le tutele più adeguate rispetto alla più recente innovazione tecnologica rappresentata dalle neurotecnologie, le riflessioni che precedono devono necessariamente completarsi con l'ideazione di un modello di valutazione specifico per tali dispositivi, che rappresenti la principale misura di tutela rispetto ai rischi che esse pongono.

Non condividendo la posizione di quanti ritengono a tal fine necessario l'introduzione di nuovi diritti fondamentali<sup>430</sup>, si ritiene piuttosto opportuno tutelare adeguatamente i diritti già esistenti, rendendo effettivi gli strumenti di tutela *ex ante* che il legislatore ha a tal fine predisposto.

Pensare a dei sistemi di valutazione del rischio di area giuridica suggerisce l'idea che una regolamentazione *ad hoc* delle neurotecnologie può non essere necessaria, laddove l'attuale regolamentazione generale sulla sicurezza dei prodotti digitali di fonte europea venga a completarsi con un adeguato modello di *assessment* che renda effettivi i principi di etica e sicurezza delle neurotecnologie.

### 1.1 *Assessment* delle tecnologie e prevenzione dei rischi

Il processo di *assessment* delle tecnologie – ovvero la valutazione preventiva del loro impatto negativo sulla sfera giuridica di una persona – rappre-

<sup>429</sup> Direttiva sulla sicurezza del prodotto [Direttiva 85/374/EEC, ora sostituita dalla Direttiva 2024/2853/EU]; Direttiva sulla *Network and Information Security* [NIS2] [Direttiva 2022/2555/EU, che ha sostituito la precedente Direttiva 2016/114/EU], che mira a raggiungere un elevato livello comune di sicurezza informatica in tutta l'Unione Europea, garantendo la protezione dei prodotti intelligenti connessi *online*.

<sup>430</sup> Si rinvia al dibattito sui c.d. "*neurorights*" di cui al capitolo III, paragrafo 3. In dottrina principalmente come si è detto M. IENCA, R. ADORNO, *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, cit., pp. 1-27.

senta il principale strumento nel nuovo approccio di tutela basato sul rischio cui il legislatore europeo attribuisce rilevanza centrale nella regolamentazione da ultimo entrata in vigore<sup>431</sup>.

L'assessment delle tecnologie è infatti preordinato all'individuazione delle misure più idonee da adottare per prevenire i rischi ovvero per mitigarli, laddove questi dovessero concretizzarsi.

Sul punto è stato dapprima il Regolamento (UE) 2016/679 ad introdurre uno strumento di valutazione preventiva dell'impatto del trattamento dei dati personali quando questo preveda l'uso di nuove tecnologie. Nelle ipotesi in cui tale trattamento possa comportare un rischio elevato per i diritti e le libertà delle persone interessate, infatti, i titolari del trattamento devono svolgere ai sensi dell'articolo 35 del GDPR una valutazione d'impatto sulla protezione dei dati prima di dare inizio al trattamento (nella versione inglese della norma *Data Protection Impact Assessment* DPIA)<sup>432</sup>, ciò al fine di individuare le misure di mitigazione del rischio più adeguate ovvero le misure di sicurezza e i meccanismi per garantire la protezione dei dati personali (art. 35, par. 7, lett. d))<sup>433</sup>.

Come ben messo in evidenza<sup>434</sup>, la DPIA costituisce l'elemento di maggiore rilevanza del quadro normativo relativo al trattamento dei dati personali, in quanto esprime un principio di *accountability*<sup>435</sup>, ovvero di responsabilizzazione dei titolari nei confronti dei trattamenti effettuati, i quali non solo devono garantire l'osservanza delle norme del Regolamento ma devono anche, attraverso la DPIA, dimostrare quali sono le misure adottate per garantire tale osservanza. La DPIA, inoltre, consente di rendere effettivo anche

<sup>431</sup> Il considerando 96 del Regolamento (UE) 1689/2024 afferma che «L'obiettivo della valutazione d'impatto sui diritti fondamentali è consentire al deployer di individuare i rischi specifici per i diritti delle persone o dei gruppi di persone che potrebbero essere interessati e di individuare le misure da adottare al concretizzarsi di tali rischi.».

<sup>432</sup> Più ampiamente sulla DPIA quale strumento tecnologico con finalità di protezione I.A. CAGGIANO, Il consenso al trattamento dei dati personali nel nuovo Regolamento europeo. Analisi giuridica e studi comportamentali, in «Osservatorio del diritto civile e commerciale», [2018], pp. 67-106

<sup>433</sup> Testo dell'art. 35, paragrafo 7 lett. d) «La valutazione contiene almeno: le misure previste per affrontare i rischi, includendo le garanzie, le misure di sicurezza e i meccanismi per garantire la protezione dei dati personali e dimostrare la conformità al presente regolamento, tenuto conto dei diritti e degli interessi legittimi degli interessati e delle altre persone in questione.».

<sup>434</sup> Linee Guida del Gruppo di lavoro Articolo 29 in materia di valutazione di impatto sulla protezione dei dati (WP248), che specificano quando la DPIA è obbligatoria anche oltre i casi espressamente indicati dall'art. 35 del Regolamento), precisano chi è tenuto a farla e forniscono alcuni schemi esempi come esempi di DPIA.

<sup>435</sup> G. COMANDÈ, *Intelligenza artificiale e responsabilità tra liability e accountability. Il carattere trasformativo dell'IA ed il problema della responsabilità*, in «Anal. giur. econ.», [2019], pp. 169-189, p. 184, nonché ID., *Responsabilità ed accountability nell'era dell'Intelligenza Artificiale in Giurisprudenza e Autorità Indipendenti nell'epoca del diritto liquido*, a cura di F. DI CIOMMO, O. TROIANO, LA TRIBUNA, Milano, 2018, pp. 1001-1007.

il principio della protezione dei dati fin dalla progettazione ovvero il principio di *privacy by design*.

A partire dal GDPR, in tutta la successiva legislazione di fonte europea, l'*assessment* compare sempre come strumento prioritario nella valutazione preventiva delle tecnologie, sebbene non solo con specifico riferimento all'impatto delle tecnologie sui diritti fondamentali delle persone: in ambito sanitario, ad esempio, il Regolamento (UE) 2021/2282 relativo alla valutazione delle tecnologie sanitarie (*Health Technology Assessment HTA*)<sup>436</sup> ha introdotto un processo basato su evidenze scientifiche che consente alle autorità competenti di determinare l'efficacia relativa di tecnologie sanitarie nuove o esistenti (considerando 2)<sup>437</sup>, che può comprendere sia aspetti clinici che non clinici. L'HTA si pone come procedimento multidisciplinare che analizza le questioni mediche, economiche, organizzative, sociali ed etiche connesse all'uso di tecnologie sanitarie.

Il Regolamento (UE) 2022/2065 sui servizi digitali, invece, all'art. 34 prevede che i fornitori di piattaforme *online* e di motori di ricerca *online* di dimensioni molto grandi debbano valutare gli eventuali rischi sistemici derivanti dalla progettazione o dal funzionamento del loro servizio. Una volta individuati i rischi devono poi adottare misure di attenuazione degli stessi che siano ragionevoli, proporzionate ed efficaci (art. 35).

Da ultimo, con il Regolamento sull'intelligenza artificiale<sup>438</sup>, il legislatore europeo focalizza la necessità che le tecnologie siano valutate prima della loro immissione sul mercato per comprendere quali siano i rischi da queste determinati. A differenza del DSA, tuttavia, nel regolamento sull'intelligenza artificiale, i rischi oggetto di valutazione sono maggiormente rapportati alla violazione dei diritti fondamentali della persona, specificando nel considerando 96 che *“Al fine di garantire in modo efficiente la tutela dei diritti fondamentali, i deployer di sistemi di IA ad alto rischio [...] dovrebbero svolgere una valutazione d'impatto sui diritti fondamentali prima di metterli in uso”*

La ratio del procedimento di *assessment* delle tecnologie diventa in tal

<sup>436</sup> G. POPOV, B. K. LYON, B. HOLLICROFT, *Risk Assessment: A Practical Guide to Assessing Operational Risks*, Wiley & Son, 2021.

<sup>437</sup> Testo del considerando 2 del Regolamento sulla valutazione delle tecnologie sanitarie *«La valutazione delle tecnologie sanitarie (Health Technology Assessment – HTA) è un processo basato su evidenze scientifiche che consente alle autorità competenti di determinare l'efficacia relativa di tecnologie sanitarie nuove o esistenti. Tale valutazione è incentrata in particolare sul valore aggiunto di una tecnologia sanitaria rispetto ad altre tecnologie sanitarie nuove o esistenti.»*

<sup>438</sup> Sulla opportunità di considerare in maniera coordinata tutta la disciplina europea in tema di digitale e di non guardare all'AI Act in maniera isolata A. IANNUZZI, *L'AI Act nell'ecosistema normativo europeo in tema di digitale tra continuità e discontinuità*, in «BioLaw Journal-Rivista di Biodiritto», (2025), pp. 249-256.

modo chiaro: non solo un principio di responsabilizzazione dei *deployer* (al pari della DPIA nel GDPR), ma anche uno strumento di tutela della persona, posta in tal modo al centro dell'innovazione tecnologica.

Avere tecnologie affidabili ed antropocentriche vuol dire avere strumenti di tutela della persona che hanno come fine ultimo quello di migliorare il benessere degli esseri umani attraverso un elevato livello di protezione della salute, della sicurezza e dei diritti fondamentali della persona (Art. 1 AI Act).

Sono i meccanismi di valutazione preventiva del rischio che divengono in tal modo lo strumento di tutela *ex ante* più importante nel mutato approccio di protezione della persona e che si traduce, anche nel Diritto privato, in un nuovo paradigma di tutela: la vulnerabilità digitale della persona nel contesto tecnologico, ovvero l'esposizione al rischio di subire un pregiudizio in tale ambito, impone di pensare al modo in cui i procedimenti di *assessment* delle tecnologie possano essere sviluppati, definendo i rischi prevedibili e individuando dei parametri di misurazione e valutazione dei rischi medesimi, che siano compatibili con le categorie privatistiche di riferimento.

Ciò al fine non solo di evitare che il pregiudizio si verifichi, con conseguente impatto negativo sulla sfera giuridica della persona, dal punto di vista della sua autodeterminazione, capacità negoziale e *decision-making* della persona, ma anche per valorizzare le funzionalità positive che tali strumenti possono avere per le persone vulnerabili<sup>439</sup>.

#### 1.1.1 *Risk-based approach* nella disciplina europea

L'*assessment* delle tecnologie rappresenta lo strumento con cui si concretizza in maniera più evidente il c.d. *risk-based approach* della disciplina europea.

Si tratta di una precisa scelta di politica legislativa con la quale si intende fare in modo che gli obblighi cui sono tenuti gli sviluppatori di un determinato dispositivo o sistema di intelligenza artificiale siano proporzionati al livello di rischio che esso comporta.

Tale approccio, dunque, ha l'obiettivo di conformare la tipologia e il contenuto della regolamentazione delle tecnologie all'intensità e alla portata dei rischi che possono essere da queste generati (cfr. cons. 26 AI ACT)<sup>440</sup>.

<sup>439</sup> Più ampiamente, sull'utilizzo dei dispositivi neurotecnologici per l'espressione della volontà e le relative questioni giuridicamente rilevanti si rinvia al capitolo III.

<sup>440</sup> Testo considerando 26 AI ACT «Al fine di introdurre un insieme proporzionato ed efficace di regole vincolanti per i sistemi di IA è opportuno avvalersi di un approccio basato sul rischio definito in modo chiaro. Tale approccio dovrebbe adattare la tipologia e il contenuto di dette regole all'intensità e alla portata dei rischi che possono essere generati dai sistemi di IA. È pertanto necessario vietare determinate pratiche di IA inaccettabili, stabilire requisiti per i sistemi di IA ad alto rischio e obblighi per gli operatori pertinenti, nonché obblighi di trasparenza per determinati sistemi di IA».

Il *risks-based approach* lo si ritrova nei principali atti normativi più recenti dell'Unione europea che, attraverso l'individuazione dei rischi, creano sistemi di classificazione delle tecnologie e, sulla base di questi, dettano regole specifiche e diversificate<sup>441</sup>.

Come visto nei capitoli precedenti, non vi è un atto normativo europeo specialmente rivolto alla classificazione e regolamentazione delle neurotecnologie sulla base dei rischi che queste possono determinare.

Tuttavia, grazie all'interpretazione delle norme già esistenti, appare possibile affermare che le neurotecnologie rientrino nell'ambito di applicazione dei principali atti normativi dell'Unione che propongono un approccio di valutazione basato sul rischio<sup>442</sup>.

A tal fine, occorre in primo luogo fare riferimento al Regolamento (UE) 2017/745 relativo ai dispositivi medici<sup>443</sup>, applicabile anche alle neurotecnologie in ambito clinico come chiarito nel capitolo secondo.

Tale Regolamento impone ai produttori di dispositivi medici di implementare un sistema di gestione dei rischi, integrato nelle valutazioni cliniche e regolarmente aggiornato [art. 10, sezione 3, Allegato I].

Più in particolare, il sistema di gestione del rischio di cui all'Allegato I<sup>444</sup>, impone ai fabbricanti di progettare dispositivi che siano sicuri ed efficaci e non compromettano lo stato clinico o la sicurezza dei pazienti, né la sicurezza e la salute degli utilizzatori ed eventualmente di altre persone: il design dei dispositivi medici appare essere l'elemento rilevante per eliminare o ridurre i rischi del prodotto.

<sup>441</sup> Per un generale inquadramento della disciplina europea basata sul rischio A. IANNUZZI, *L'AI Act nell'ecosistema normativo europeo in tema di digitale tra continuità e discontinuità*, cit., p. 250 il quale precisa che il rischio preso in considerazione è definibile "rischio digitale" che costituisce una specificazione del "rischio tecnologico". Sul punto E. Longo, *La disciplina del "rischio digitale"*, in *La regolazione europea della società digitale*, a cura di F. PIZZETTI, S. CALZOLAIO, A. IANNUZZI, E. LONGO, M. OROFINO, Giappichelli, Milano, 2024, pp. 53-82.

<sup>442</sup> Per una visione generale di come le neurotecnologie siano classificabili nella legislazione americana M. SOSA NAVARRO, S. DURA-BERNAL, *Human rights systems of protection from neurotechnologies that alter brain activity*, in «Drexel Law Review», [2023], pp. 893-942.

<sup>443</sup> A. PISANI TEDESCO, *Il nuovo quadro normativo europeo dei dispositivi medici*, in «Diritto del commercio internazionale», [2022], pp. 675-706.

<sup>444</sup> Allegato I, Capo I, paragrafo 3 del Regolamento MDR «*La gestione del rischio è intesa come un processo iterativo continuo durante l'intero ciclo di vita di un dispositivo che richiede un costante e sistematico aggiornamento. Nella gestione del rischio i fabbricanti devono: a) stabilire e documentare un piano di gestione del rischio per ciascun dispositivo; b) individuare e analizzare i pericoli noti e prevedibili associati a ciascun dispositivo; c) stimare e valutare i rischi associati e che si verificano durante l'uso previsto e durante l'uso scorretto ragionevolmente prevedibile; d) eliminare o controllare i rischi di cui alla lettera c) conformemente ai requisiti del punto 4; e) eliminare o controllare i rischi di cui alla lettera c) conformemente ai requisiti del punto 4; f) in base alla valutazione dell'impatto delle informazioni di cui alla lettera e), se necessario modificare le misure di controllo in linea con i requisiti di cui al punto 4.*».

Il legislatore, inoltre, nel definire il rischio “accettabile”, ovvero quello che può residuare dopo aver adottato tutte le misure necessarie ad eliminarlo, considera i benefici apportati al paziente e la compatibilità dei rischi con un elevato livello di protezione della salute e della sicurezza, tenendo conto dello stato dell'arte generalmente riconosciuto<sup>445</sup>.

In tale valutazione, dunque, il legislatore rapporta il rischio al suo impatto negativo sulla salute del paziente, come a voler considerare accettabile il rischio quando questo sia adeguatamente controbilanciato dai relativi benefici, come garantiti da una progettazione e fabbricazione che sia sicura ed affidabile (Allegato I, art. 4, lett. a)<sup>446</sup>.

Con specifico riferimento alle neurotecnologie, tale processo consente di poter qualificare un certo dispositivo sicuro sol perché conforme ai determinati requisiti tecnici stabiliti dal Regolamento UE MDR, in ciò prescindendo dall'impatto negativo che tali dispositivi potrebbero avere sulla persona e sui suoi diritti fondamentali diversi dalla salute (principalmente *privacy*, autodeterminazione, autonomia, formazione e manifestazione del volere).

Occorre considerare sul punto che il Regolamento (UE) MDR classifica i dispositivi medici in base al rischio che essi possono determinare e li raggruppa in quattro classi di rischio (I, IIa, IIb e III), così come indicato nell'allegato VIII.

Tuttavia, questo potrebbe condurre a valutazioni apparentemente contraddittorie laddove nei dispositivi medici siano integrati sistemi di intelligenza artificiale: si pensi al caso di un dispositivo di BCI non invasivo, perché non impiantato chirurgicamente, che in base alla classificazione di cui al Regolamento (UE) MDR potrebbe rientrare nella classe I di rischio (ovvero a basso rischio) in quanto non invasivo.

Tali previsioni devono allora essere integrate dal complesso di norme contenuto nel più recente Regolamento (UE) 2024/1689 sull'intelligenza artificiale, il quale chiarisce espressamente che un medesimo dispositivo può integrare o costituire esso stesso sistema di IA sebbene già disciplinato da altra normativa armonizzata dell'Unione Europea.

<sup>445</sup> In prospettiva critica circa l'applicazione del Regolamento (UE) MDR sui dispositivi medici anche alle neurotecnologie nel contesto regolatorio dell'Unione Europea C. BUBLITZ, S. LIGTJART, *The new regulation of non-medical neurotechnologies in the European Union: overview and reflection*, in «Journal of Law and the Biosciences», 2024, pp. 1-15.

<sup>446</sup> Testo Allegato I, art. 4, lett. a) «Le misure di controllo del rischio adottate dai fabbricanti per la progettazione e la fabbricazione dei dispositivi si attengono a principi di rispetto della sicurezza, tenendo conto dello stato dell'arte generalmente riconosciuto. Per ridurre i rischi i fabbricanti li gestiscono in modo che il rischio residuo associato a ciascun pericolo, così come il rischio residuo globale, sia considerato accettabile. Nello scegliere le soluzioni più appropriate, i fabbricanti, in ordine di priorità: a) eliminano o riducono i rischi per quanto possibile attraverso la sicurezza nella progettazione e nella fabbricazione».

Il considerando 50 dell'IA Act<sup>447</sup>, più in particolare, prevede che se un sistema di intelligenza artificiale rientra nell'ambito di applicazione di una determinata normativa di armonizzazione dell'Unione (il Regolamento UE MDR è tra queste, come da espressa previsione dell'allegato I dell'AI Act) è opportuno che tale sistema sia classificato ad alto rischio, laddove il prodotto interessato è sottoposto alla procedura di valutazione della conformità con un organismo terzo di valutazione a norma della suddetta pertinente normativa di armonizzazione dell'Unione.

Da ciò se ne ricava che, sebbene un dispositivo di BCI non invasivo, in quanto tale, possa rientrare nella classe I di rischio (ovvero rischio basso) ai sensi dell'allegato VII del Regolamento MDR, lo stesso dispositivo, laddove integrato con sistemi di intelligenza artificiale, dovrà essere classificato come dispositivo ad alto rischio ai sensi dell'AI ACT.

Questo mette in evidenza la prospettiva più ampia del legislatore europeo nel regolamentare i sistemi di intelligenza artificiale, posto che il rischio che in tale ambito si considera non attiene soltanto al potenziale pregiudizio per la salute della persona in ambito clinico, quanto piuttosto al pregiudizio su tutti i diritti fondamentali che le neurotecnologie possono determinare anche al di fuori di tale ambito e sebbene siano qualificabili come dispositivi medici.

I rischi dei sistemi di IA disciplinati dal Regolamento (UE) 2024/1689 riguardano, pertanto, aspetti diversi da quelli considerati nel Regolamento sui dispositivi medici, richiedendo un'applicazione simultanea e complementare dei due atti legislativi (considerando 64 Regolamento sull'intelligenza artificiale), evitando in tal modo contraddizioni e vizi di classificazione del dispositivo.

Per evitare, altresì, una duplicazione di costi e oneri amministrativi, il fornitore di un dispositivo neurotecnologico in ambito clinico dovrebbe poter integrare in un'unica procedura la valutazione del rischio e nella medesima documentazione inserire tutte le informazioni richieste da entrambe le nor-

<sup>447</sup> Testo art. 50 AI Act «Per quanto riguarda i sistemi di IA che sono componenti di sicurezza di prodotti, o che sono essi stessi prodotti, e rientrano nell'ambito di applicazione di una determinata normativa di armonizzazione dell'Unione elencata nell'allegato al presente regolamento, è opportuno classificarli come sistemi ad alto rischio a norma del presente regolamento se il prodotto interessato è sottoposto alla procedura di valutazione della conformità con un organismo terzo di valutazione della conformità a norma della suddetta pertinente normativa di armonizzazione dell'Unione. Tali prodotti sono, in particolare, macchine, giocattoli, ascensori, apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva, apparecchiature radio, attrezzature a pressione, attrezzature per imbarcazioni da diporto, impianti a fune, apparecchi che bruciano carburanti gassosi, dispositivi medici, dispositivi medico-diagnostici in vitro, veicoli automobilistici e aeronautici».

mative applicabili (considerando 64)<sup>448</sup>, senza venir meno a tutti gli obblighi da esse derivanti.

Così, il medesimo fornitore di un dispositivo di BCI destinato all'uso medico, dovrà rispettare sia il procedimento di valutazione di conformità ai requisiti stabiliti dal Regolamento (UE) MDR (cui segue la dichiarazione di conformità UE ai sensi dell'articolo 19 e l'apposizione della marcatura CE di conformità ai sensi dell'articolo 20), sia integrare quest'ultimo con la procedura di gestione del rischio di cui all'art. 9 AI ACT. Si ha tal modo un quadro complesso ed eterogeneo di requisiti di sicurezza del prodotto che dovrebbe garantire l'attenuazione del rischio derivante dai dispositivi rientranti nell'ambito di applicazione della normativa analizzata.

Diversamente, per le neurotecnologie immesse sul mercato come prodotti di consumo al di fuori dell'ambito clinico, il riferimento normativo per la classificazione e valutazione del rischio sarà rappresentato unicamente dal Regolamento (UE) 2024/1689, posto che si tratta di dispositivi basati, come è per la maggior parte dei prodotti attualmente in commercio, su sistemi di intelligenza artificiale.

Potrebbero, tuttavia, residuare delle zone grigie, di prodotti di difficile classificazione dal punto di vista del rischio, che possono porre qualche problema di qualificazione giuridica: si pensi alle applicazioni per il benessere che, in quanto tali, parrebbero non rientrano nell'ambito di applicazione del Regolamento MDR e neppure nell'AI Act laddove non basate su sistemi di intelligenza artificiale. Queste applicazioni, tuttavia, benché utilizzate al di fuori dell'ambito clinico potrebbero in ogni caso qualificarsi come dispositivi medici

<sup>448</sup> Testo considerando 64 AI Act «I pericoli dei sistemi di IA disciplinati dai requisiti del presente regolamento riguardano aspetti diversi rispetto alla vigente normativa di armonizzazione dell'Unione e pertanto i requisiti del presente regolamento completerebbero il corpus esistente della normativa di armonizzazione dell'Unione. Ad esempio, le macchine o i dispositivi medici in cui è integrato un sistema di IA potrebbero presentare rischi non affrontati dai requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute stabiliti nella pertinente normativa armonizzata dell'Unione, in quanto tale normativa settoriale non affronta i rischi specifici dei sistemi di IA. Ciò richiede un'applicazione simultanea e complementare dei vari atti legislativi. Al fine di garantire la coerenza ed evitare oneri amministrativi e costi inutili, i fornitori di un prodotto contenente uno o più sistemi di IA ad alto rischio cui si applicano i requisiti del presente regolamento e della normativa di armonizzazione dell'Unione basata sul nuovo quadro legislativo ed elencata in un allegato del presente regolamento dovrebbero avere flessibilità per quanto riguarda le decisioni operative sulle maniere per garantire in modo ottimale la conformità di un prodotto contenente uno o più sistemi di IA a tutti i requisiti applicabili di tale normativa armonizzata dell'Unione. Tale flessibilità potrebbe significare, ad esempio, che il fornitore decide di integrare una parte dei necessari processi di prova e comunicazione, nonché delle informazioni e della documentazione richieste a norma del presente regolamento nella documentazione e nelle procedure già esistenti richieste dalla vigente normativa di armonizzazione dell'Unione sulla base del nuovo quadro legislativo ed elencate in un allegato del presente regolamento. Ciò non dovrebbe in alcun modo compromettere l'obbligo del fornitore di rispettare tutti i requisiti applicabili.».

laddove, come specificato dall'allegato XVII, n. 6, si tratti di dispositivi per la "stimolazione cerebrale che applicano correnti elettriche o campi magnetici o elettromagnetici che attraversano il cranio per modificare l'attività neuronale del cervello": questa è infatti la funzione svolta dai principali dispositivi neurotecnologici attualmente in commercio, immessi sul mercato come dispositivi non invasivi, utilizzati soprattutto dagli sportivi per favorire la concentrazione e il rilassamento<sup>449</sup>. Tale qualificazione dei dispositivi neurotecnologici rappresenta una tutela rispetto ad un procedimento di sviluppo che sia conforme al sistema di gestione del rischio di cui all'articolo 10 del Regolamento MDR.

Tali dispositivi, inoltre, possono registrare dati relativi alla salute, come da ultimo messo in evidenza dal Regolamento (UE) 2025/327 EHDS di cui all'art. 51, lett. i)<sup>450</sup>.

Soltanto laddove non sia possibile, per le caratteristiche del prodotto e per i relativi ambiti di applicazione, qualificare determinati dispositivi neurotecnologici come dispositivi medici, residuerà in ogni caso la possibilità di applicare il Regolamento (UE) 2023/988 sulla sicurezza generale dei prodotti, di cui occorre rispettare la relativa procedura di valutazione del rischio<sup>451</sup>.

Valutata, pertanto, l'applicabilità della normativa europea anche alle neurotecnologie, la principale criticità che sembra emergere dall'analisi normativa innanzi condotta è una difficoltà di categorizzazione di tali dispositivi, non sempre chiara e definita, che potrebbe ostacolare la corretta applicazione delle norme già esistenti.

Ciò porta allora a considerare opportuno l'integrazione della normativa vincolante con specifici documenti di *soft law*, che possono consentire un valido riferimento non solo per l'interprete ma anche per i produttori e *deployer* che si occupano di immettere sul mercato tali prodotti, ai quali poter indicare precisi criteri di classificazione delle neurotecnologie.

<sup>449</sup> Tra i più diffusi, i dispositivi *headset* prodotti dalla società americana *Emotiv*, anche oggetto della sentenza della Suprema Corte cilena analizzata nel capitolo II, paragrafo 3.2. e che possono essere acquistati al seguente *link*: [https://www.emotiv.com/collections/headsets-collection?srsltid=AfmBOopawFEU1E8sKkE041qwF\\_01Sq0\\_BosTn-5D4f\\_yUahfTaJ0d1TA](https://www.emotiv.com/collections/headsets-collection?srsltid=AfmBOopawFEU1E8sKkE041qwF_01Sq0_BosTn-5D4f_yUahfTaJ0d1TA).

<sup>450</sup> Testo articolo 51, lett. i) del Regolamento EHDS «*I titolari dei dati sanitari mettono a disposizione per l'uso secondario, conformemente al presente capo, le categorie di dati sanitari elettronici seguenti: [...] i) dati provenienti dalle applicazioni per il benessere.*».

<sup>451</sup> Il considerando 25 afferma espressamente che «*Le nuove tecnologie potrebbero determinare nuovi rischi per la salute e la sicurezza dei consumatori o modificare il modo in cui i rischi esistenti potrebbero concretizzarsi, ad esempio un prodotto potrebbe subire un attacco informatico o altro intervento esterno che ne modifichi le caratteristiche. Le nuove tecnologie potrebbero modificare sostanzialmente il prodotto originale, ad esempio attraverso aggiornamenti del software, che dovrebbero quindi essere oggetto di una nuova valutazione del rischio se tale modifica sostanziale dovesse avere un impatto sulla sicurezza del prodotto.*». In dottrina sul punto E. STEINDL, *Consumer neuro devices within EU product safety law: are we prepared for big tech ante portas?*, in «*Computer Law & Security Review*», (2024), pp. 1-9.

Occorrerebbe in altre parole pensare ad una metodologia di analisi basata sul *risk-based approach* specificamente strutturata per i dispositivi neurotecnologici, che li valuti tendo conto dell'ambito di applicazione e dei relativi rischi, attraverso un processo di valutazione che renda effettivi i principi espressi dalla legislazione europea sul punto.

Pensando alle possibili fasi di tale processo di valutazione, si potrebbero immaginare una serie di passaggi che, guidando la valutazione del dispositivo, ne consentano una corretta categorizzazione dal punto di vista giuridico e della normativa applicabile, come di seguito illustrato:

a) analisi delle caratteristiche dei dispositivi e dei diversi ambiti di applicazione.

b) identificazione dei principali rischi che i dispositivi comportano per la sfera giuridica della persona nei diversi ambiti analizzati.

c) classificazione dei dispositivi in base ai rischi potenziali che possono determinare e del relativo ambito di applicazione, in tal modo integrando l'analisi dei rischi nel processo di valutazione e sviluppo e classificazione delle neurotecnologie.

L'applicazione di tali passaggi potrebbe consentire l'elaborazione di una *Checklist* utile alla corretta classificazione delle neurotecnologie, come indicato nella seguente tabella.

**Tabella 1**

ANALISI CARATTERISTICHE E AMBITI DI APPLICAZIONE	IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI	CLASSIFICAZIONE DEI DISPOSITIVI E NORMATIVA APPLICABILE
Il dispositivo è utilizzato nel contesto clinico <b>con</b> una destinazione d'uso medica?	Rischio di impatto sul diritto alla salute, diritto alla <i>privacy</i>	<b>Dispositivo medico</b> Regolamento MDR Sistema di gestione del rischio MDR (art. 10, sez. 3, Allegato I)
Il dispositivo è utilizzato al di fuori del contesto clinico <b>senza</b> una destinazione d'uso medica?	Rischio di impatto sul diritto alla salute, diritto alla <i>privacy</i>	<b>Dispositivo medico</b> Regolamento MDR, Allegato XVI, n. 6 Sistema di gestione del rischio MDR (art. 10, sez. 3, Allegato I)
Il dispositivo è un <i>software</i> di intelligenza artificiale utilizzato sia in ambito clinico che non clinico <b>con</b> destinazione d'uso medica?	Rischio di impatto sui diritti fondamentali: salute, <i>privacy</i> , autonomia, autodeterminazione	<b>Dispositivo medico</b> Regolamento MDR Regolamento AI ACT Sistema di gestione del rischio MDR (art. 10, sez. 3, Allegato I)
Il dispositivo è un <i>software</i> di intelligenza artificiale utilizzato in ambito <b>non</b> clinico <b>senza</b> destinazione d'uso medica?	Rischio di impatto sui diritti fondamentali: salute, <i>privacy</i> , autonomia, autodeterminazione	<b>Dispositivo medico</b> Regolamento MDR Regolamento AI ACT Sistema di gestione del rischio MDR (art. 10, sez. 3, Allegato I)
Il dispositivo, <b>senza IA</b> , è utilizzato al di fuori del contesto clinico come <b>applicazione per il benessere</b> ?	Rischio di impatto sul diritto alla salute, diritto alla <i>privacy</i>	<b>Dispositivo medico</b> Regolamento MDR, Allegato XVI, n. 6 Regolamento EHDS Regolamento AI ACT Processi per la sicurezza dei prodotti
Il dispositivo è utilizzato al di fuori del contesto clinico, senza destinazione medica e senza caratteristiche tali da rientrare nell'Allegato XVI, n. 6 del Regolamento MDR	Rischio di impatto sul diritto alla salute, diritto alla <i>privacy</i> , autonomia, autodeterminazione	<b>No Dispositivo medico</b> Regolamento 2023/988 Processo per la sicurezza dei prodotti (artt. 14 e 15)

La finalità di tale approccio è quella di fornire un quadro di valutazione intersettoriale, applicabile a diversi ambiti delle neurotecnologie, che incoraggi la corretta applicazione delle norme già esistenti, per avere uno sviluppo responsabile ed etico di dispositivi neurotecnologici.

### 1.1.2 Valutazioni d'impatto sui diritti fondamentali e coinvolgimento delle persone vulnerabili

Nella legislazione europea, il *risk-based approach* innanzi analizzato si specifica e diviene effettivo attraverso il procedimento di valutazione d'impatto delle tecnologie sui diritti fondamentali della persona, oltre che attraverso il rispetto di specifiche regole per una progettazione etica, sicura ed affidabile.

Mentre gli aspetti relativi alla progettazione delle tecnologie saranno affrontati nei paragrafi che seguono, appare prioritario analizzare i principali strumenti di valutazione di impatto sui diritti fondamentali individuati dal legislatore europeo per verificare se questi siano adeguatamente applicabili anche alle neurotecnologie.

Il primo atto normativo dell'Unione a venire in rilievo è in questo caso il Regolamento (UE) 2017/679 sulla protezione dei dati personali, ciò in quanto lo strumento della valutazione d'impatto sulla protezione dei dati (DPIA) appare essere particolarmente rilevante per le neurotecnologie.

Più in particolare, per il trattamento dei dati neurali registrati dalle neurotecnologie dovrebbe essere obbligatoria la valutazione d'impatto sulla protezione dei dati (DPIA), posto che si tratta di operazioni di trattamento ad alto rischio così come indicato dall' art. 35 del GDPR.

Ciò appare particolarmente rilevante nella misura in cui, come si è visto, il trattamento dei dati neurali è considerato così ad alto rischio da ritenere necessario, secondo una certa impostazione, l'introduzione di un nuovo diritto alla *privacy* specificamente riferito alle neurotecnologie in funzione di tutela del dominio della mente, che attualmente non sarebbe coperto dalla disciplina generale sulla protezione dei dati personali.

Tale posizione, tuttavia, non appare condivisibile in quanto una corretta interpretazione delle norme del GDPR, consente di giungere a considerazioni del tutto divergenti.

Sul punto, appare utile osservare come le *Linee guida in materia di valutazione d'impatto sulla protezione dei dati e determinazione della possibilità che il trattamento "possa presentare un rischio elevato"*<sup>452</sup> chiariscono che il riferimento dell'art. 35 ad un trattamento che presenta un rischio

<sup>452</sup> WP29, Linee guida in materia di valutazione d'impatto sulla protezione dei dati e determinazione della possibilità che il trattamento "possa presentare un rischio elevato" ai fini del regolamento (UE) 2016/679, WP 248 rev.01, 2017.

elevato sia quello che può determinare un pregiudizio per i diritti e le libertà delle persone fisiche, tra cui vi rientra principalmente la protezione dei dati e la vita privata, ma anche altri diritti fondamentali come la libertà di parola, libertà di pensiero, il diritto alla libertà di coscienza: questo rende evidente quanto il GDPR possa tutelare anche la *privacy* degli stati mentali e neurali se correttamente interpretato.

L'interpretazione sull'obbligatorietà della DPIA per il trattamento dei dati neurali è supportata dalla considerazione del ricorrere in tale ipotesi di diversi criteri indicati dalle linee guida: trattamenti che comportano lo svolgimento di attività predittive relative ad aspetti riguardanti la salute; trattamenti non occasionali di dati relativi a soggetti vulnerabili (es. pazienti); trattamenti effettuati attraverso l'uso di tecnologie innovative; trattamenti di categorie particolari di dati ai sensi dell'art. 9, oppure di dati relativi a condanne penali e a reati di cui all'art. 10 interconnessi con altri dati personali raccolti per finalità diverse.

Da ciò ne deriva che anziché introdurre nuovi diritti sia preferibile un approccio che renda effettivi i diritti già esistenti: in tal modo, fare corretta applicazione della DPIA anche nel caso delle neurotecnologie consentirebbe ai titolari del trattamento di dati neurali di valutare in anticipo i possibili impatti negativi di queste rispetto alla *privacy* della persona, consentendo in tal modo di adottare tutte le misure adeguate di mitigazione del rischio che costituiscono il vero strumento di tutela della persona nell'approccio *ex ante* di valutazione dell'impatto delle tecnologie sui diritti fondamentali.

Per quanto riguarda, invece, la valutazione di impatto delle neurotecnologie sui diritti fondamentali diversi dai profili di rilevanza già ricompresi nella DPIA, il riferimento normativo è rappresentato dall'art. 27 del Regolamento (UE) 2024/1689 che impone, per i sistemi di intelligenza artificiale ad alto rischio di cui all'articolo 6, paragrafo 2, che i *deployer* effettuino una valutazione dell'impatto sui diritti fondamentali (FRIA) che l'uso di tale sistema può produrre.

L'obiettivo della FRIA è consentire al *deployer* di individuare i rischi specifici per i diritti delle persone o dei gruppi di persone che potrebbero essere interessati e di individuare le misure da adottare al concretizzarsi di tali rischi (considerando 96 AI Act)<sup>453</sup>, per colmare il divario tra gli obblighi normativi e l'attuazione pratica degli stessi.

Si impone così alle organizzazioni di intraprendere una valutazione completa per identificare, misurare e mitigare i potenziali impatti negativi prima dell'implementazione del sistema di IA ad alto rischio. La valutazione deve

<sup>453</sup> Testo considerando 96 AI ACT «[...] L'obiettivo della valutazione d'impatto sui diritti fondamentali è consentire al *deployer* di individuare i rischi specifici per i diritti delle persone o dei gruppi di persone che potrebbero essere interessati e di individuare le misure da adottare al concretizzarsi di tali rischi.».

essere aggiornata e continuata durante l'utilizzo dell'IA, per tenere conto dei cambiamenti nelle prestazioni o nel contesto d'uso.

Diversi studiosi e ricercatori hanno cercato di rendere efficace questo approccio producendo diversi studi di ricerca applicata su questo argomento<sup>454</sup>.

Alcuni di questi strumenti non sono concepiti per applicare direttamente l'articolo 27 dell'AI Act, ma costituiscono un quadro metodologico utile e preliminare che gli operatori possono adottare e adattare quando devono effettuare una valutazione d'impatto (FRIA) per i sistemi di IA ad alto rischio<sup>455</sup>.

Accanto a questi strumenti di carattere metodologico e generale, esistono anche esperienze e modelli che hanno elaborato un approccio operativo alla FRIA, traducendo le previsioni normative dell'articolo 27 AI Act in procedure concrete di valutazione d'impatto<sup>456</sup>.

Tuttavia, occorre notare al riguardo che, a differenza dei numerosi studi sulla valutazione dell'impatto dell'intelligenza artificiale, vi è una effettiva lacuna delle ricerche condotte sulla valutazione dell'impatto delle neurotecno-

<sup>454</sup> POPOV *et al.*, *Risk Assessment: A Practical Guide to Assessing Operational Risks*, Wiley, 2021; A. MANTELERO, *Beyond Data*, Springer, 2022; G. MALGERI, C. SANTOS, *Assessing the (Severity of) Impacts on Fundamental Rights*, in «Computer Law & Security Review», [2025], pp. 1-15; L. GATT, I.A. CAGGIANO *et al.*, *FRIA implementation model according to the AI Act*, in «European Journal of privacy law and technology», [2024], pp. 192-204; L. FLORIDI *et al.*, *Cyber Risks to Next-Gen Brain-Computer Interfaces: Analysis and Recommendations*, in «Neuroethics», [2025], pp.1-24; I.A. CAGGIANO, L. GATT, E. TROISI, M.T. LO CONTE, S. GHIONZOLI, D. LAMBERTI, A. CAPONE, *Report Compliance delle soluzioni di AI/ML alla normativa italiana ed europea sui dati e sull'intelligenza artificiale*, Progetto DHEAL-COM/DiaBeCo, 30.09.2025.

<sup>455</sup> Questi i principali strumenti elaborati: 1. ALTAI (*Assessment List for Trustworthy AI*), sviluppato dall'*High-Level Expert Group on AI* della Commissione europea, propone una lista strutturata di requisiti (*agency* umana, robustezza tecnica, *privacy* e *governance* dei dati, trasparenza, non discriminazione, benessere sociale e ambientale, *accountability*) e un set di domande guida per l'autovalutazione. L'approccio è flessibile e consente alle organizzazioni di individuare rischi e misure correttive in una logica di auto-responsabilizzazione. 2. HUDERIA (*Human Rights, Democracy and Rule of Law Impact Assessment*) elaborato dal Consiglio d'Europa e caratterizzato da un approccio socio-tecnico che integra variabili tecniche, giuridiche e sociali. La metodologia si articola in quattro fasi principali: analisi contestuale (COBRA), coinvolgimento degli *stakeholder*, valutazione dei rischi e piano di mitigazione, in un'ottica iterativa e adattabile. 3. *ISO/IEC 42005:2025*, certificazione che propone una metodologia per la conduzione e documentazione di una valutazione d'impatto di un sistema di IA.

<sup>456</sup> In questa prospettiva si collocano il modello sviluppato da A. MANTELERO in collaborazione con l'Autorità Catalana per la Protezione dei dati, APDCAT [2025] e il modello FRIAct, sviluppato da A. COSENTINI, *et al.*, *Assessing the Impact of Artificial Intelligence Systems on Fundamental Rights* [2025], che rappresentano i primi tentativi di modellizzazione della valutazione d'impatto e applicazione a contesti reali d'uso. Il modello APDCAT [2025] rappresenta la prima implementazione operativa della FRIA. Il modello si fonda su tre fasi: a. pianificazione e *scoping*, con descrizione del sistema e del contesto d'uso; b. raccolta dati e analisi del rischio, basata su variabili di probabilità, esposizione, gravità e reversibilità dei pregiudizi; c. gestione e mitigazione dei rischi. Il modello FRIAct, invece, combina un questionario e una matrice di valutazione, applicandoli anche a scenari di IA generativa e modelli a rischio sistemico.

logie. Occorre allora pensare ad una diversa o più specifica metodologia volta a sviluppare un protocollo di valutazione specifico dell'impatto delle neurotecnologie che comporti, altresì, il coinvolgimento delle persone vulnerabili come possibili utilizzatori finali di tali dispositivi.

### 1.1.3 [segue] Per una nuova metodologia di valutazione di impatto sui diritti fondamentali delle neurotecnologie

I principali studi sulle neurotecnologie hanno principalmente identificato le implicazioni etiche, legali, sociali e culturali delle stesse, ma non hanno fornito un quadro pratico per affrontare queste sfide.

Sul punto, la bozza di raccomandazione dell'UNESCO sull'etica delle neurotecnologie, ad esempio, suggerisce agli Stati membri di stabilire protocolli di valutazione dell'impatto specifici per le neurotecnologie, dal punto di vista del loro impatto economico, dei relativi rischi e benefici, nonché valutazione d'impatto sulla *privacy* e su altri diritti fondamentali<sup>457</sup>. Tuttavia, nessun modello di tale valutazione è stato al momento elaborato.

In linea con tale strategia a livello internazionale, con l'obiettivo di andare oltre un approccio parziale e incompleto che si limiti a valutare unicamente i dispositivi basati sull'intelligenza artificiale applicando l'art. 27 dell'AI ACT, occorre allora pensare ad una metodologia innovativa che consenta di sviluppare un nuovo protocollo automatizzato di valutazione dell'impatto specifico per le neurotecnologie che, in una prospettiva ampia e di lungo periodo, possa specificarsi in considerazione delle peculiarità di tali dispositivi e del tipo di device analizzato nel caso concreto.

La metodologia di valutazione d'impatto specifica delle neurotecnologie che si è elaborata intende partire dall'interpretazione del quadro normativo a livello europeo innanzi analizzato per articolarsi nelle seguenti tre fasi di indagine:

**FASE 1)** Analisi dei rischi, attraverso la definizione di un questionario che indichi tutti i criteri utili a identificare i principali rischi che caratterizzano il dispositivo, come primo passo per definire metriche/parametri giuridici specifici per la valutazione dell'impatto negativo delle neurotecnologie in una prospettiva giuridica.

**FASE 2)** Definizione di metriche giuridiche, per assegnare un valore o un peso specifico a ciascun diritto. Questo approccio guiderà la valutazione giuridica dell'impatto negativo delle neurotecnologie sui diritti fondamentali convertendo i dati qualitativi (ad esempio, la violazione di un diritto fonamen-

<sup>457</sup> Unesco, *First draft of the Recommendation on the Ethics of Neurotechnology* disponibile al seguente *link* <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391444>.

tale) in dati quantitativi (ad esempio, misurando il grado di violazione), consentendo di valutare i rischi potenziali associati a ciascun diritto fondamentale identificato in relazione a uno specifico dispositivo. L'individuazione di metriche giuridiche per la valutazione d'impatto delle neurotecnologie contribuisce, inoltre, a definire le soglie oltre le quali un certo diritto fondamentale può essere considerato alterato o manipolato.

**FASE 3)** Analisi comportamentale, per ricavare elementi di studio dall'osservazione di test comportamentali condotti su soggetti selezionati, comprese le persone vulnerabili e le persone con disabilità<sup>458</sup>.

L'analisi comportamentale deve poi a sua volta essere suddivisa nelle seguenti fasi:

- i) interazione tra il dispositivo digitale e il campione di utenti, a cui viene chiesto di svolgere determinati compiti sia nell'ambiente digitale che in quello analogico;
- ii) osservazione del comportamento del campione di utenti e raccolta di dati attraverso un questionario di usabilità che mostra il livello di consapevolezza di ciò che è stato fatto o quali errori sono stati commessi (se presenti);
- iii) studio multidisciplinare dell'interazione del campione di utenti con il dispositivo, per cogliere le implicazioni giuridiche attraverso il confronto con altre aree di competenza.

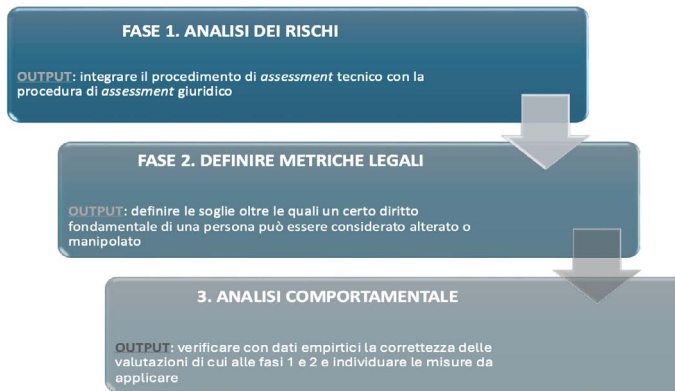


Fig. 3 Schema della metodologia di impact assesment delle neurotecnologie

Si può allora pensare di applicare tale metodologia a un caso studio già analizzato dal punto di vista teorico, delle categorie giuridiche di riferimen-

<sup>458</sup> Per uno studio ampio che si caratterizza per l'applicazione degli studi comportamentali all'analisi giuridica delle norme giuridiche cogenti L. GATT, I.A. CAGGIANO, R. MONTANARI (eds.), *Privacy and Consent. A Legal and UX&HMI Approach for data portection*, University Suor Orsola Press, 2021; I.A. CAGGIANO, *Il consenso al trattamento dei dati personali nel nuovo Regolamento europeo. Analisi giuridica e studi comportamentali*, cit.

to, relativo al modo in cui specifici ed individuati dispositivi neurotecnologici possono influenzano il processo decisionale umano.

Si tratta più in particolare di un tipo specifico di interfaccia cervello-computer (*Brain computer interface BCI*) utilizzato dalle persone con disabilità del linguaggio al di fuori del contesto medico, ovvero in ambiti di particolare interesse ai fini del presente lavoro, per la precedente analisi giuridica condotta rispetto al loro impatto sull'autodeterminazione e sulla capacità negoziale del soggetto<sup>459</sup>.

### *Case study 1. Valutazione d'impatto delle Speech BCI a breve e lungo termine*

Le interfacce di *Speech BCI* consentono agli individui di comunicare convertendo l'attività cerebrale in testo, sintesi vocale o movimenti facciali in tempo reale di un avatar su di uno schermo<sup>460</sup>. In ambito clinico, tali dispositivi sono fondamentali per ripristinare una comunicazione rapida nelle persone colpite da paralisi, traducendo l'attività neurale associata al tentativo di parlare in testo o suono<sup>461</sup>.

Tuttavia, i progressi in tale ambito promettono lo sviluppo di interfacce neurali di *Speech BCI* anche non impiantabili, che decodificano il linguaggio di individui in condizioni cliniche non patologiche, registrando la loro attività cerebrale per scopi non medici<sup>462</sup>.

Nella tabella di seguito sono riportate le principali caratteristiche del dispositivo analizzato

<sup>459</sup> Cfr. capitolo III.

<sup>460</sup> S.L. METZGER, *et al.*, *A high-performance neuroprosthesis for speech decoding and avatar control*, in «Nature», [2023], pp. 1037-1046.

<sup>461</sup> Studi recenti hanno dimostrato la fattibilità dello sviluppo di interfacce neurali vocali che registrano i pazienti incapaci di parlare in modo intelligibile a causa di condizioni come la sclerosi laterale amiotrofica, al fine di produrre una sintesi vocale intelligibile e rapida. F.R. WILLETT *et al.*, *A high-performance speech neuroprosthesis*, «Nature», [2023], pp. 1031- 1036. Questi dispositivi registrano l'attività di picco da *array* di microelettrodi intracorticali mentre i pazienti tentano di pronunciare silenziosamente delle frasi e sfruttano modelli di *deep learning* per decodificare un ampio vocabolario ad alta velocità (velocità media da 62 a 78 parole al minuto) dopo un addestramento relativamente breve.

<sup>462</sup> J. TANG, A. LEBEL, S. JAIN, A.G. HUTH, *Semantic reconstruction of continuous language from non-invasive brain recordings*, in «Nature Neuroscience», [2023], pp. 1-9 hanno dimostrato la possibilità di ricostruire il linguaggio continuo utilizzando un decodificatore non invasivo che utilizza rappresentazioni semantiche corticali registrate tramite risonanza magnetica funzionale (fMRI). A tal fine, hanno registrato i dati fMRI di ascoltatori di *podcast* senza alcuna condizione patologica e hanno utilizzato un modello linguistico di grandi dimensioni (LLM) chiamato *Generative Pre-trained Transformer* (GPT versione 1) per estrarre caratteristiche semantiche dal parlato percepito, dal parlato immaginato e persino dai video silenziosi. Risultati positivi simili sono stati ottenuti in altri studi che hanno utilizzato diversi tipi di modelli di IA generativa, come i modelli di diffusione latente. Da ultimo T. K. LITTLEJOHN *et al.*, *A streaming brain-to-voice neuroprosthesis to restore naturalistic communication*, *cit.*, pp. 902-912.

Tabella 2

DESCRIZIONE	<i>Brain-Computer Interfaces (BCIs)</i> per consentire alle persone di comunicare convertendo l'attività cerebrale in testo, sintesi vocale o movimenti facciali in tempo reale dell'avatar
TIPO DI SENSORI	Invasivi e non-invasivi
AMBITO DI APPLICAZIONE	Clinico e non clinico
UTILIZZATORI	Persone con e senza disabilità

Questi dispositivi sono molto rilevanti dal punto di vista giuridico in quanto consentono una comunicazione che altrimenti resterebbe preclusa, consentendo alle persone con disabilità, e presto a tutti gli individui, di poter esprimere una volontà che deve essere valutata per l'eventuale rilevanza dal punto di vista del Diritto privato.

Si tratta infatti di devices che sono da ultimo sempre più impiegati nella contrattazione tra privati, per consentire alla persona con disabilità del linguaggio di perfezionare, esprimendo tramite dispositivo la sua volontà, negozi giuridici rilevanti per la propria sfera personale o patrimoniale.

Tale funzione consente di esprimere un giudizio di favore per lo sviluppo di tali strumenti che realizzano un principio di inclusione effettivo nell'ambito dei mezzi attraverso i quali è possibile esprimere una volontà giuridicamente rilevante.

Proprio per tale motivo, è di fondamentale importanza una valutazione ex ante degli stessi, che possa garantirne affidabilità e sicurezza, sia dal punto di vista della corretta trasformazione in volontà dell'attività cerebrale registrata, sia dal punto di vista di una possibile alterazione della volontà medesima, sulla quale può impattare negativamente il funzionamento del dispositivo.

Ciò implica che, se dal punto di vista tecnico, gli errori nella traduzione del pensiero possono essere considerati rischi accettabili; tuttavia, nella prospettiva di Diritto privato, questo potrebbe dare luogo ad atti non validi in quanto espressione di intenzioni distorte<sup>463</sup>.

Occorre al contrario garantire che la volontà espressa dal dispositivo rappresenti le effettive intenzioni della parte, ciò a tutela del diritto fondamentale all'autonomia negoziale della persona e della sua libertà di espressione.

<sup>463</sup> F.G. PIZZETTI, *Brain-Computer Interfaces and the Protection of the Fundamental Rights of the Vulnerable Persons*, cit.; L. GATT, I.A. CAGGIANO et al., *BCI devices and their capacity to express human will having legal value: A model of risk-based classification*, in «European Journal of privacy law and technology», [2022], pp. 289-300; A.A. MOLLO, *Il testatore vulnerabile e le esigenze di rinnovamento delle norme sulla successione a causa di morte a tutela dei diritti delle persone con disabilità: il testamento digitale videoregistrato*, in «Familia», 2023, pp. 671-698; I. OLARONKE et al., *Prospects and Problems of Brain Computer Interface in Healthcare*, in «Current Journal of Applied Science and Technology», [2018], pp. 1-17.

Infine, una possibile alterazione o manipolazione della volontà del soggetto a causa di un uso improprio del dispositivo, ovvero in considerazione delle caratteristiche tecniche dello stesso anche se utilizzato correttamente dall'utente, potrebbero impattare sul suo diritto all'autodeterminazione.

Occorre pertanto valutare nello specifico l'impatto che un dispositivo di *Speech BCI* può avere sulla sfera giuridica del suo utilizzatore, in ciò prendendo in considerazione non solo elementi attuali, ma spingersi con valutazioni a lungo termine con una metodologia di previsione per anticipare scenari futuri possibili e probabili.

L'analisi di lungo periodo, infatti, si caratterizza per una metodologia previsionale, consistente nell'anticipare scenari futuri sulla base di dati reali e attuali: le risposte dei segnali cerebrali possono variare in base a fattori quali l'età, il sesso, lo stile di vita, l'anatomia, le disabilità e gli stati psicologici (ad esempio, attenzione, affaticamento, stress emotivo). Ciò consente di analizzare gli aspetti meno esplorati delle neurotecnologie, in particolare i loro impatti negativi a lungo termine<sup>464</sup>, con un approccio previsionale<sup>465</sup> alle neurotecnologie che può migliorare l'elaborazione delle misure di mitigazione del rischio che garantiscano azioni a breve termine in linea con gli obiettivi a lungo termine. La previsione è uno strumento prezioso per analizzare gli sviluppi in ambiti complessi, che includono un elevato grado di incertezza o che potrebbero innescare polemiche all'interno della società, così come nel caso delle neurotecnologie<sup>466</sup>, per riconoscere opportunità e minacce che potrebbero non essere rilevate dai processi tradizionali di valutazione<sup>467</sup>.

<sup>464</sup> Negli ultimi dieci anni, la previsione strategica ha acquisito importanza all'interno delle istituzioni dell'UE, come l'*European Strategy and Policy Analysis System* ESPAS, un organismo interistituzionale dell'UE che promuove le previsioni di lungo periodo e la *governance* anticipatoria. L'ESPAS riunisce nove istituzioni e organismi dell'UE impegnati a sostenere i responsabili politici nel compiere le scelte politiche più corrette attraverso la previsione strategica, integrando le tecniche e i processi di previsione nell'elaborazione delle politiche, per compiere scelte informate sul futuro, sulla vita e sul benessere dei suoi cittadini. Da ultimo è stato pubblicato nel mese di settembre 2025 il *European Commission Strategic Foresight Report 2025 "Resilience 2.0: Empowering the EU to thrive amid turbulence and uncertainty"* <https://www.espas.eu/files/European-Commission-SFR-2025.pdf>.

<sup>465</sup> Lo studio del Parlamento europeo, comitato per il futuro della scienza e della tecnologia, *Orientamenti per l'analisi delle politiche basate sulla previsione*, 2021 definisce così la previsione: «La previsione è il processo analitico che consiste nell'indagare ciò che potrebbe accadere in futuro per prepararsi ad affrontarlo. Non consiste nel prevedere il futuro, ma nel ridurre al minimo le sorprese.». In dottrina G. PASCUZZI, *Diritto e previsione*, in «Il Foro italiano», (2021), pp. 10-16.

<sup>466</sup> Con particolare riferimento alle tecnologie assistive e agli sviluppi futuri delle interfacce cervello computer, applicando la metodologia di previsione scientifica il Parlamento europeo ha messo in evidenza come vi sia una questione di *design* inclusivo e di progettazione universale che spesso non viene adeguatamente tenuta in considerazione. *European Parliamentary Research Service (EPRS), Assistive technologies for people for disabilities*, 2018, in particolare p. 12.

<sup>467</sup> Lo studio del Parlamento europeo, ult. cit. mette ben in evidenza la distinzione tra la metodologia di valutazione dell'impatto delle tecnologie e quella basata sulla previsione scientifica «*Sia*

Per valutare allora in maniera ampia e completa gli effetti delle neurotecnologie sulla persona, occorre pensare ad una metodologia che integri la valutazione d'impatto con l'approccio previsionale, la cui possibile applicazione pratica viene di seguito illustrata.

**FASE 1) Questionario per la definizione del rischio**

**Obiettivo della fase 1:** identificare i rischi per il processo decisionale

**Tabella 3**

QUESITI	RISCHIO IDENTIFICATO NEL BREVE PERIODO	VARIABILI NEL LUNGO PERIODO
Il dispositivo di BCI è in grado di esprimere in modo <i>affidabile</i> una volontà giuridicamente valida?	Rischio di impatto sul <b>diritto alla espressione della volontà negoziale</b>	Età, sesso, stile di vita, disabilità e stati psicologici
Il dispositivo di BCI riporta errori nella traduzione dei segnali cerebrali rilevati, tali da <b>riportare una diversa volontà della parte?</b>	Rischio di impatto sul <b>diritto all'autonomia e libertà della persona</b>	Età, sesso, stile di vita, disabilità e stati psicologici
In che modo il dispositivo di BCI <b>influisce sul processo decisionale?</b>	Rischio di impatto sul <b>diritto all'autodeterminazione della persona</b>	Età, sesso, stile di vita, disabilità e stati psicologici

**FASE 2) Individuazione delle metriche giuridiche per la valutazione d'impatto**

**Obiettivo della fase 2:** definire le soglie oltre le quali il processo decisionale di una persona può essere considerato alterato o manipolato

**Tabella 4**

DIRITTO FONDAMENTALE	VALORE DEL DIRITTO FONDAMENTALE DA 1 A 10	VALORE DELLA VIOLAZIONE DA 1 A 10	LIVELLO DI RISCHIO
Diritto all'espressione della volontà negoziale	10	1	Rischio accettabile (violazione da 1 a 5)
Diritto all'autonomia e libertà della persona	10	7	Alto rischio (violazione da 6 a 8)
Diritto all'autodeterminazione della persona	10	9	Rischio inaccettabile (violazione da 9 a 10)

*la previsione scientifica che la valutazione delle tecnologie sono attività intrinsecamente basate sui dati, sebbene prestino un'attenzione differente al modo di esaminare le preoccupazioni dei portatori di interessi. La previsione scientifica integra l'analisi dei dati scientifici, fornendo indicazioni sulle possibili preoccupazioni da parte della società; per ottenere tali indicazioni, è necessario raccogliere informazioni sulle speranze e le paure della società in merito ai possibili sviluppi futuri, quali ad esempio*

## FASE 3) Analisi comportamentale

**Obiettivo della fase 3:** verificare con dati empirici la correttezza delle valutazioni di cui alle fasi 1 e 2 e individuare le misure da applicare

Tale approccio di tutela *ex ante* basato sulla valutazione di impatto che coinvolge le persone vulnerabili appare essere lo strumento di tutela più importante per proteggere le persone dagli impatti negativi delle neurotecnologie. Senza, dunque, auspicare ulteriori interventi normativi, si ritiene più proficuo elaborare dei modelli di valutazione effettivi e calibrati sulle peculiarità di tali

Tabella 5

INTERAZIONE	OSSERVAZIONE	IMPLICAZIONI GIURIDICHE	RISULTATI	MISURA DI MITIGAZIONE DA APPLICARE
<b>Compito 1:</b> Proporre all'utente di stipulare un contratto di compravendita avente ad oggetto un bene immobile e chiedere di esprimere la sua volontà al riguardo	L'utente esprime il suo consenso alla stipulazione del contratto esprimendosi attraverso il dispositivo di BCI	L'utente ha correttamente compreso la proposta contrattuale: la sua volontà assume giuridica rilevanza per la valida stipulazione del contratto?	Impatto su diritto all'espressione della volontà negoziale: • <b>Rischio accettabile</b>	Nessuna
<b>Compito 2:</b> Chiedere all'utente di confermare con altro mezzo di comunicazione la sua volontà in merito all'oggetto del contratto: un'opera collettanea composta da tre volumi	Vi sono errori nella traduzione del segnale cerebrale registrato dal dispositivo di BCI: l'utente voleva acquistare soltanto due dei tre volumi di cui si compone l'opera oggetto di compravendita	L'atto è valido nonostante l'errore di traduzione della volontà?	Impatto su diritto all'autonomia privata e libertà della persona • <b>Alto rischio</b>	Sorveglianza umana
<b>Compito 3:</b> Chiedere all'utente di selezionare i propri interessi scientifici e le specifiche preferenze di acquisto rispetto a determinati volumi scientifici	L'utente non seleziona il volume oggetto del contratto di compravendita stipulato esprimendosi con il dispositivo di BCI	L'utente non avrebbe stipulato il medesimo contratto se non si fosse espresso con il dispositivo di BCI	Impatto su diritto all'autodeterminazione • <b>Rischio inaccettabile</b>	Riprogrammare il sistema per ridurre il rischio

*nuove applicazioni della tecnologia che potrebbero avere effetti dirompenti (ad esempio l'IA o l'editing del genoma). In tal modo è possibile descrivere le opzioni politiche basate sui dati nel più ampio contesto sociale, soffermandosi sui possibili sviluppi che possono destare preoccupazione nei portatori di interessi della società. In sintesi, la previsione scientifica colma in un certo senso il divario che può delinarsi tra scienza e politica inquadrando le opzioni politiche basate sui dati in un contesto sociale più ampio, che comprende anche l'accettazione o la riluttanza da parte della società riguardo all'introduzione di nuove applicazioni tecnologiche. La previsione scientifica va oltre le ipotesi formulate dagli esperti coinvolti nello studio dello stato della tecnologia, mettendo in discussione le ipotesi basate sui dati attraverso l'interazione con persone provenienti da contesti differenti (vale a dire, portatori di interessi e persone che rappresentano discipline differenti). Tale modo di agire risulta particolarmente adeguato nel caso delle questioni in grado di suscitare polemiche con la società e all'interno di essa».*

tecnologie, al fine di favorire un processo di produzione e sviluppo che sia realmente conforme al dato normativo.

### 1.2 Progettazione orientata alla tutela dei diritti fondamentali come strategia di protezione effettiva dei soggetti vulnerabili rispetto alle neurotecnologie

Una precisa regolamentazione del *design* e dei processi di progettazione delle tecnologie si pone a completamento di un sistema di protezione che ha visto un effettivo cambio di paradigma nell'approccio di tutela della sfera giuridica della persona: una progettazione adeguata delle tecnologie diviene lo strumento attraverso il quale si riesce a garantire uno sviluppo tecnologico etico<sup>468</sup>, inclusivo e sostenibile<sup>469</sup>.

In tale prospettiva, l'etica delle tecnologie<sup>470</sup> impone che queste si basino sul rispetto dei diritti fondamentali indicati dalla Carta dei diritti fondamentali dell'Unione Europea, tra cui l'autonomia della persona: affinché questa non venga manipolata o condizionata, è fondamentale che le tecnologie siano progettate in maniera antropocentrica, lasciando alla persona la libertà di scelta e il controllo dei processi. Le considerazioni etiche – equità, autonomia, giustizia – completano così i principi e le norme giuridiche<sup>471</sup>, rafforzando la necessità di un accesso equo alle tecnologie, alla progettazione inclusiva e alla governance delle stesse.

Questo fa in modo che le tecnologie non siano soltanto tecnicamente solide e robuste ma anche socialmente ed eticamente in linea con gli standard dei diritti fondamentali.

Tale approccio appare particolarmente evidente nel Regolamento (UE) 2024/1689, dove è indicato uno stretto collegamento tra affidabilità dei sistemi di intelligenza artificiale e progettazione degli stessi (cons. 27). La progettazione dei sistemi di intelligenza rientra, infatti, nel sistema di gestione del

<sup>468</sup> L. FLORIDI, *Etica dell'intelligenza artificiale. Sviluppi, opportunità e sfide*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2022.

<sup>469</sup> L. GATT, I. A. CAGGIANO, M. C. GAETA, L. AULINO, E. TROISI, *The possible relationships between law and ethics applied to AI*, in «European Journal of privacy law and technology», 2023, pp. 111-129.

<sup>470</sup> G. SARTOR, *Artificial intelligence and human rights: Between law and ethics*, in «Maastricht Journal of European and Comparative Law», [2020], p. 705-719; G. DE MINICO, *Fundamental rights, European digital regulation and algorithmic challenge*, in «Media Laws», [2021], p. 9-38.

<sup>471</sup> Sull'impossibilità di interpretare la legge secondo principi etici, altrimenti l'interpretazione della legge comporterebbe una scelta discrezionale derivante dai valori etici G. LUDICA, *Etica versus diritto*, in *Diritto, mercato ed etica. Dopo la crisi. Omaggio a Piergaetano Marchetti*, a cura di L.A. BIANCHI, F. GHEZZI, M. NOTARI, Bocconi University Press, Milano, 2010, 157 ss.; P. SCHLESINGER, *Morale e diritto*, in *Diritto, mercato ed etica. Dopo la crisi. Omaggio a Piergaetano Marchetti*, a cura di L.A. BIANCHI, F. GHEZZI, M. NOTARI, Bocconi University Press, Milano, 2010, 903 ss.

rischio di cui all'art. 9 AI ACT, che individua come rilevanti soltanto i rischi che possono essere mitigati o eliminati attraverso la progettazione.

Tali principi sono particolarmente rilevanti in relazione alle neurotecnologie, rispetto alle quali già nel 2019, ben prima che entrasse in vigore il Regolamento sull'intelligenza artificiale, l'OCSE nella sua raccomandazione sull'innovazione responsabile delle neurotecnologie affermava come sia necessario integrare i principi etici di pianificazione e progettazione nello sviluppo tecnologico<sup>472</sup>.

Da ultimo, nella bozza di raccomandazione sull'etica delle neurotecnologie che dovrebbe essere adottata nel mese di novembre del 2025, l'Unesco invita gli Stati membri ad investire nella formazione degli sviluppatori di neurotecnologie affinché garantiscano una progettazione etica durante tutto il ciclo di vita dei dispositivi<sup>473</sup>.

Il *design* delle neurotecnologie, così come uno specifico processo di valutazione d'impatto di cui al paragrafo precedente, diviene allora un punto centrale per garantire che tali dispositivi non arrechino pregiudizi ai diritti e gli interessi dei relativi utilizzatori: la vulnerabilità digitale determinata dalle neurotecnologie trova così nella progettazione etica delle stesse una valida misura di mitigazione, specie nel caso di vulnerabilità "aumentata"<sup>474</sup>.

### 1.2.1 Progettazione inclusiva e sicurezza dei dispositivi

La progettazione inclusiva è la principale tutela della persona nel suo interagire con dispositivi tecnologici, garantendo in primo luogo la sicurezza e l'accessibilità degli stessi.

Nelle fonti europee, l'accessibilità è definita come la garanzia che le persone con disabilità abbiano accesso, su base di uguaglianza con gli altri, all'ambiente fisico, ai trasporti, alle tecnologie e ai sistemi dell'informazione e della comunicazione (TIC) e ad altre strutture e servizi<sup>475</sup>.

Tali principi si ricavano dalla Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità, con la quale tutti gli Stati membri sono obbligati

<sup>472</sup> Raccomandazione sull'innovazione responsabile nella neurotecnologia, (OCSE/LEGAL/0457, 2019) p. 6: «Integrate ethical considerations and take into account public values and concerns at the planning stage and design phase of technological development.».

<sup>473</sup> Unesco, *First draft of the Recommendation on the Ethics of Neurotechnology* disponibile al seguente link <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391444>.

<sup>474</sup> L. D'ACUNTO, A.A. MOLLO, *Profili di un'analisi etica e giuridica delle neurotecnologie in funzione di tutela delle persone con disabilità*, in Note sulla disabilità, a cura di F. DELL'AVERSANA, L. FATTORI, A.A. MOLLO, D. NAPOLITANO, ESI, Napoli, 2022, pp.219-239.

<sup>475</sup> Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, *Un'Unione dell'uguaglianza: strategia per i diritti delle persone con disabilità 2021-2030*, disponibile al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/IT/legal-content/summary/european-disability-strategy-2010-2020.html>.

a proteggere le persone con disabilità dalla discriminazione e a promuoverne l'uguaglianza.

Nell'ambito del diritto dell'Unione Europea, sono così state elaborate norme di accessibilità per promuovere la trasformazione digitale, garantendo al contempo che i servizi siano realmente inclusivi e accessibili alle persone con disabilità, attraverso vari strumenti giuridici: l'Atto europeo sull'accessibilità (Direttiva UE 2019/882) relativo ai requisiti di accessibilità dei prodotti e dei servizi; la Direttiva sull'accessibilità del web (Direttiva UE 2016/2102); il Codice europeo delle comunicazioni elettroniche (Direttiva UE 2018/1972); la Direttiva sui servizi di *media* audiovisivi (Direttiva UE 2018/1808); la Legge sui servizi di dati (Regolamento UE 2022/2065).

Tali atti normativi hanno positivizzato i principi della progettazione universale<sup>476</sup> (*uso equo; flessibilità d'uso; semplicità e intuitività; informazioni percettibili; tolleranza all'errore; basso sforzo fisico; dimensioni e spazio per l'approccio e l'uso*), la cui applicazione ai nuovi servizi e tecnologie digitali dovrebbe garantirne un accesso pieno e paritario a tutti i consociati, ivi comprese alle persone con disabilità, valorizzando in tal modo la loro dignità e intrinseche diversità.

Con lo sviluppo di tecnologie sempre più complesse basate su sistemi di intelligenza artificiale, tuttavia, il concetto di progettazione universale e inclusiva si amplia fino a ricomprendere anche principi di sicurezza del prodotto e di accessibilità intesa in termini di utilizzo corretto di set di dati per l'addestramento.

Così il Regolamento sull'intelligenza artificiale afferma che *"i fornitori e, se del caso, i distributori di tutti i sistemi di IA, ad alto rischio o meno, e i modelli di IA dovrebbero essere incoraggiati ad applicare [...] una progettazione e uno sviluppo inclusivi e diversificati dei sistemi di IA, prestando particolare attenzione alle persone vulnerabili e all'accessibilità per le persone con disabilità"* (considerando 165)

Per progettazione inclusiva si intende, dunque, non solo l'accessibilità fisica ma anche un adeguato addestramento dei dispositivi basati sull'intelligenza artificiale, come strumento fondamentale per garantire anche la sicurezza degli stessi.

Si consideri il caso di un sistema di riconoscimento vocale che non riesca a comprendere diversi modelli di comunicazione, quali quelli utilizzati dalle persone con disabilità del linguaggio<sup>477</sup>. Se le persone con disabilità sono sottorappresentate o escluse dal set di addestramento pertinente, i sistemi di

<sup>476</sup> R.L. MACE, *Universal design in housing*, in «Assistive technology: the official journal of RESNA», [1998], pp. 21-28.

<sup>477</sup> N. SAPHRA, L. WERU L., M. SHAH, *Tech offers promise to help yet too often perpetuates ableism, say researchers. It doesn't have to be this way*, in «The Harvard Gazette» 2024, al seguente link: <https://news.harvard.edu/gazette/story/2024/04/why-ai-fairness-conversations-must-include-disabled-people/>.

IA rischiano di non riuscire a riconoscere, interpretare o soddisfare le esigenze delle persone con disabilità, compromettendo così il loro diritto alla partecipazione paritaria allo sviluppo tecnologico<sup>478</sup>.

La corretta formazione dei sistemi di intelligenza artificiale, dunque, impone di valutare il tipo di dati e la qualità di dati utilizzati per l'addestramento del sistema, come requisiti fondamentali per poter garantire l'efficacia, l'equità e l'inclusività degli stessi

Sul punto, l'AI ACT afferma esplicitamente che *“le caratteristiche delle persone fisiche appartenenti a gruppi vulnerabili a causa della loro età o disabilità dovrebbero essere prese in considerazione nella misura in cui il sistema di IA è destinato a interagire anche con tali gruppi”* [considerando 132].

L'articolo 10 e l'articolo 13 del medesimo Regolamento indicano, infatti, nella qualità e rappresentatività dei set di dati utilizzati nei sistemi di IA ad alto rischio un elemento fondamentale per garantire affidabilità e trasparenza del sistema.

Inoltre, per i sistemi non ad alto rischio, il Regolamento sull'intelligenza artificiale incoraggia l'adozione di codici di condotta per allineare i sistemi di IA ai requisiti stabiliti per quelli ad alto rischio (articolo 95); tra questi *«valutare e prevenire l'impatto negativo dei sistemi di IA sulle persone vulnerabili o sui gruppi di persone vulnerabili, anche per quanto riguarda l'accessibilità per le persone con disabilità»*.

Tali principi, applicati alle neurotecnologie, fanno in modo che, specie quando si tratta di dispositivi utilizzati al di fuori dell'ambito clinico ovvero dispositivi qualificabili come prodotti di consumo con un mercato eterogeneo di utilizzatori, queste siano progettate in maniera inclusiva, in modo tale da poter essere del pari correttamente utilizzabili anche dalle persone con disabilità.

In tal modo, prima ancora che un dispositivo neurotecnologico venga valutato dal punto di vista dell'impatto negativo che esso può avere sulla sfera giuridica delle persone, specie delle persone con disabilità, questo deve essere progettato in maniera inclusivo ed essere sicuro dal punto di vista della corretta rappresentazione di tutti i possibili utilizzatori dello stesso.

Anche in questo caso, pertanto, sarebbe opportuno adottare delle linee guida a livello europeo che esplicitino in concerto le best practices affinché i principi contenuti nelle norme siano correttamente applicati nella fase di progettazione delle neurotecnologie.

Non solo codici di condotta per l'accessibilità su base volontaria, ma anche linee guida che indichino i singoli passaggi tecnici che possono rendere effettivi i principi contenuti nelle norme.

<sup>478</sup> C. W. LAND, *Disability Bias & New Frontiers in Artificial Intelligence*, in «The Journal on Technology and Persons with disabilities» (2023), pp. 28-42.

### 1.2.2 Affidabilità tecnologica e protezione della dignità umana: il ruolo dei familiari e *caregiver* delle persone con disabilità

L'affidabilità tecnologica, che si basa sulla legalità, eticità e robustezza del dispositivo, rappresenta la principale garanzia della protezione della dignità umana, ovvero del rispetto del valore intrinseco che ogni persona possiede e che non può essere svilito dalle tecnologie.

Proteggere la dignità umana rispetto alle neurotecnologie non richiede una regolamentazione specifica che introduca nuovi diritti o nuovi principi specificamente modellati su di esse.

Ciò che occorre è conformare gli strumenti attualmente già previsti dalle norme cogenti per garantire dispositivi affidabili: il coinvolgimento nella progettazione e nella valutazione d'impatto delle persone vulnerabili destinate ad interagire con i dispositivi può, infatti, contribuire a garantire che questi siano affidabili ed equi, consentendo di costruire una tutela personalizzata, che tiene conto delle specifiche esigenze della persona.

In tale ambito, un ruolo di particolare importanza deve essere riservato anche ai familiari e *caregiver*<sup>479</sup> che assistono e supportano le persone con disabilità anche nell'interazione con il dispositivo tecnologico: i *caregiver* possono facilitare l'accesso al dispositivo in diversi modi, ad esempio, azionando o configurando il dispositivo; traducendo istruzioni complesse; garantendo un uso corretto e sicuro dei dispositivi; sostenendo l'autonomia nel prendere decisioni informate, esprimere preferenze e scelte e/o comprendere i suggerimenti o i risultati generati dall'intelligenza artificiale<sup>480</sup>.

<sup>479</sup> Figura essenziale quanto controversa, della quale manca una precisa definizione normativa del ruolo e delle funzioni che possa svolgere a supporto della persona con disabilità. Tuttavia, una parziale e prima definizione di *caregiver* familiare si ritrova all'articolo 1, comma 255, della legge 27 dicembre 2017, n. 205 che stabilisce che «*Si definisce caregiver familiare la persona che assiste e si prende cura del coniuge, dell'altra parte dell'unione civile tra persone dello stesso sesso o del convivente di fatto ai sensi della legge 20 maggio 2016, n. 76, di un familiare o di un affine entro il secondo grado, ovvero, nei soli casi indicati dall'articolo 33, comma 3, della legge 5 febbraio 1992, n. 104, di un familiare entro il terzo grado che, a causa di malattia, infermità o disabilità, anche croniche o degenerative, non sia autosufficiente e in grado di prendersi cura di sé, sia riconosciuto invalido in quanto bisognoso di assistenza globale e continua di lunga durata ai sensi dell'articolo 3, comma 3, della legge 5 febbraio 1992, n. 104, o sia titolare di indennità di accompagnamento ai sensi della legge 11 febbraio 1980, n. 18.*».

<sup>480</sup> Il ruolo del *caregiver* familiare è stato da ultimo valorizzato dal D. Lgs. 3 maggio 2024, n. 62 (di attuazione della Legge delega n. 227 del 2021 in materia di disabilità) che nel disciplinare il procedimento di valutazione multidimensionale di redazione e monitoraggio del progetto di vita delle persone con disabilità stabilisce all'articolo 21 che la persona possa esprimersi anche con dispositivi tecnologici «*Il procedimento di valutazione multidimensionale, di redazione e di monitoraggio del progetto di vita si conforma al principio di autodeterminazione e assicura la partecipazione attiva della persona con disabilità all'intero procedimento di valutazione multidimensionale, di redazione e di monitoraggio del progetto di vita con l'adozione di strategie e, nei limiti delle risorse disponibili, anche mediante l'utilizzo di strumenti, finalizzati a facilitare la comprensione delle fasi del procedimento e di quanto proposto per supportare l'adozione di decisioni e la manifestazione dei desideri, aspettative e*

È necessario, pertanto, disporre di quadri giuridici chiari che riconoscano e regolino il ruolo degli assistenti o dei caregiver nell'interazione della persona con le neurotecnologie, in contesti fondamentali come l'assistenza sanitaria, l'istruzione e la comunicazione.

Sul punto, si consideri come l'articolo 14 dell'AI ACT stabilisce che è necessaria una supervisione umana per prevenire o ridurre al minimo i rischi per la salute, la sicurezza o i diritti fondamentali che possono emergere quando un sistema di intelligenza artificiale ad alto rischio viene utilizzato in conformità con lo scopo previsto o in condizioni di uso improprio ragionevolmente prevedibile, laddove tali rischi persistono nonostante l'applicazione di altri requisiti.

Nel caso di persone con disabilità fisiche o cognitive, dunque, che non sono in grado di svolgere la supervisione umana richiesta dal regolamento, gli assistenti potrebbero agire come intermediari, protettori e agenti di *empowerment* nell'interazione tra le persone con disabilità e i sistemi di intelligenza artificiale, attraverso modalità che non compromettano la dignità e la *privacy* della stessa.

Proprio l'interazione tra le neurotecnologie e le persone con disabilità evidenzia il ruolo fondamentale della progettazione inclusiva finalizzata all'affidabilità dei dispositivi in funzione di tutela della dignità umana.

I quadri giuridici, sia internazionali che europei, si impegnano a salvaguardare i diritti fondamentali e a prevenire l'esclusione e la discriminazione. Tuttavia, soltanto attraverso adeguate valutazioni dell'impatto si possono avere strumenti proattivi per valutare e mitigare i potenziali rischi derivanti dalle neurotecnologie.

La governance etica e giuridica può così contribuire a garantire che le neurotecnologie siano inclusive, affidabili e poste a tutela della dignità umana.

In tal modo, la regolamentazione tecnica delle neurotecnologie non è diretta unicamente alla prevenzione dei danni ma ad anticipare i rischi, a mitigarli e ad evitare violazioni dei diritti e delle libertà fondamentali degli individui, promuovendo uno sviluppo tecnologico responsabile, sostenibile<sup>481</sup> e inclusivo.

*scelte, anche attraverso la migliore interpretazione possibile degli stessi.»,* mentre nel successivo art. 22 si precisa che a tal fine la persona può essere anche in ciò supportata dalla figura del caregiver «*Per le finalità di cui all'articolo 21, la persona con disabilità può anche essere supportata da una persona che faciliti l'espressione delle sue scelte e l'acquisizione della piena comprensione delle misure e dei sostegni attivabili con il progetto di vita. L'attività di supporto della persona comprende l'adozione di tutte le strategie utili nell'acquisizione delle scelte, anche attraverso la migliore interpretazione della volontà e delle preferenze.»* Infine, il caregiver può partecipare (art. 24) all'unità di valutazione multidimensionale «*Possano partecipare all'unità di valutazione multidimensionale, su richiesta della persona con disabilità o di chi la rappresenta o su richiesta degli altri componenti dell'unità di valutazione multidimensionale di cui al comma 2, lettere a), e), f), g) e h), e senza oneri a carico della pubblica amministrazione [...] a) il coniuge, un parente, un affine, una persona con vincoli di cui alla legge 20 maggio 2016, n. 76, o il caregiver di cui all'articolo 1, comma 255, della legge 27 dicembre 2017, n. 205.»*

<sup>481</sup> S.S. SENJAM, S. MANNA, *Assistive Technology and Disabilities in the Context of Sustainable Developmental Goals*, in «The Palgrave Encyclopedia of disability», (2024).



## Conclusioni

Il contesto tecnologico ha da ultimo messo in evidenza la necessità di interrogarsi sulla nozione di vulnerabilità digitale, in quanto maggiormente idonea, rispetto alle rigide categorie privatistiche tradizionali, a descrivere la condizione di esposizione al rischio della persona in tale ambito.

Il riferimento alla vulnerabilità digitale consente così di ricomprendere le molteplici ed eterogenee sfumature della persona rispetto ad un'innovazione tecnologica che delinea nuove fattispecie complesse, che occorre correttamente definire dal punto di vista giuridico.

L'emersione di nuovi rischi in un contesto definito, quale quello tecnologico, ha imposto un diverso approccio di tutela della persona che, se da tempo impegna il legislatore europeo, trova sul piano interno una più lenta definizione.

Ciò appare tanto più evidente rispetto alla più recente innovazione tecnologica rappresentata dalle neurotecnologie che, dal punto di vista della tutela *ex post*, pongono interrogativi all'interprete che solo grazie allo strumento dell'interpretazione normativa può riuscire a dare compiuta risposta; dal punto di vista del nuovo approccio di valutazione preventivo basato sul rischio, offrono la possibilità di rendere effettivi strumenti di tutela della persona di fondamentale importanza.

La complessità delle neurotecnologie, infatti, richiede processi diversi e maggiori tutele affinché queste siano progettate e valutate in modo tale da essere affidabili e garantire in tal modo l'integrità fisica e psichica della persona.

Le opportunità e i rischi derivanti dalle neurotecnologie richiedono così una risposta etica e giuridica che trova nel mutato paradigma di tutela della persona rispetto alle tecnologie il principale strumento di regolamentazione: una progettazione inclusiva e una corretta valutazione d'impatto appaiono essere i principali strumenti per realizzare una tecnologia sicura e affidabile.

Le riflessioni proposte nel presente lavoro vogliono in tal modo porsi come possibile fase iniziale di un dialogo giuridico che conduca ad una effettiva applicazione delle norme già esistenti alle neurotecnologie, in funzione di tutela delle persone con disabilità e, più ampiamente, della persona umana intesa come “*unica realtà psicofisica [...] che si pone essa stessa come fine ultimo dell’ordinamento*”<sup>482</sup>.

<sup>482</sup> C.M. BIANCA, *Diritto civile, La norma giuridica, I soggetti*, I, Giuffrè, Milano, 2002, p. 136.

## BIBLIOGRAFIA

- ADDIS A., *Le pratiche commerciali sleali e le risorse di fiducia delle imprese: aspetti positivi e questioni irrisolte*, in *Le pratiche commerciali sleali*, Milano, a cura di E. MINERVINI e L. ROSSI CARLEO, 2007, pp. 70-71;
- AFZAL S., KHAN, H.A., KHAN I.U., PIRAN M.J., LEE J.V., *A Comprehensive Survey on Affective Computing; Challenges, Trends, Applications, and Future Directions*, 2023, pp. 1-12;
- ADINOLFI A., *Evoluzione tecnologica e tutela dei diritti fondamentali: qualche considerazione sulle attuali strategie normative e dell'Unione*, in «Quaderni AISDUE», [2023], pp. 321-343;
- AINIS M., *I soggetti deboli nella giurisprudenza costituzionale*, in «Pol. Dir.», [1999], p. 25;
- AL ABBAS A., CHEN W., SABERI M., *The Impact of Neuromarketing Advertising on Children: Intended and Unintended Effects*, in «Annual PwR Doctral Symposium 2018-2019, KnE Social Sciences», [2019], pp. 1-16;
- AL MUREDEN E., RECINTO G., DELL'AVERSANA F., MOLLO A.A., *Assistenza alla persona con disabilità e rilevanza del contributo endofamiliare*, in *Su la disabilità*, a cura di F. DELL'AVERSANA, A.A. MOLLO, D. NAPOLITANO, L.M. SICCA; Editore scientifica, 2024, pp. 95-114;
- ALLARA M., *Il testamento*, Cedam, Padova, 1936;
- ALOUKI K., NAIT ALIAND A.A., SABER NACEUR M., *Using Brain Prints as a New Biometric Feature for Human Recognition*, in «Pattern Recognition Letters», [2018], pp. 38-45;
- ALPA G., CATRICALÀ A., *Diritto dei Consumatori*, Bologna, 2016;
- ALPA G., *Il diritto all'autodeterminazione e le direttive anticipate sulle cure mediche*, in «Riv. crit. dir. priv.», [2006], pp. 83-89;
- ALPA G., RESTA G., *Le persone fisiche e i diritti della personalità*, Torino, Giappichelli, 2005;
- AMATO G., *I vulnerabili e la Costituzione italiana*, in AA.VV., *Gli ultimi. La tutela giuridica dei soggetti deboli*, Aracne, Roma, 2022;
- AMBROGIO S. et al, *An Analog-AI chip for Energy-efficient Speech Recognition and Transcription*, in «Nature», 2023, pp. 768-790;
- AMELOTTI M., *Testamento (diritto romano)*, in «Enc. Dir.», [1992], pp. 459-470;
- AMOROSO D., *Inutile data? La Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità nella giurisprudenza italiana*, in «Quaderni di Sidiblog», [2020], pp. 228-239;
- ANDORNO R., *Human dignity, life sciences technologies and the renewed imperative to preserve human freedom*, in *The Cambridge Handbook of Information Technology, Life Sciences and Human Rights*, edited by M. IENCA et al, Cambridge University Press, Cambridge, 2023;
- ASTONE A., *Autodeterminazione terapeutica e disposizioni anticipate di trattamento nella legge 22 dicembre 2017 n. 219*, in «Dir. fam. pers.», [2018], pp. 1508-1541;
- AULETTA G., *Capacità all'esercizio dell'impresa commerciale*, in «Enc. Dir.», VI, Milano, 1960;
- BABILONI F., CHERUBINO P., *Consumer Neuroscience: A Neural Engineering Approach*, in *Handbook of Neuroengineering*, Springer, Singapore, 2022, pp. 1-29;
- BACCIARDI E., *Lo standard del consumatore medio tra homo oeconomicus e homo heuristicus*, in «Accademia», [2023], pp. 77-99;
- BAKARDJIEVA E., KIMMEL A.J., *Neuromarketing research practices: attitudes, ethics, and behavioral intentions*, in «Ethics & Behavior», [2017], pp. 179-200;

- BARBA V., *Persone con disabilità e capacità. Art. 12 della Convenzione sui diritti delle Persone con Disabilità e diritto civile italiano*, in «Rassegna di diritto civile», [2021], pp. 419-449;
- BARBA V., *Atti di disposizione e pianificazione ereditaria*, in *Libertà di disporre e pianificazione ereditaria: atti dell'11. Convegno nazionale, 5-6-7 maggio 2016, Grand Hotel Vesuvio*, a cura di C. PERLINGIERI, L. RUGGERI, Napoli, 2017;
- BARBA V., *I nuovi confini del diritto delle successioni*, in «Dir. succ. fam.», [2015], pp. 333-341;
- BARCELLONA P., *Errore (diritto privato)*, in «Enc. Dir.», XV, [1966], pp. 246-280;
- BARCELLONA P., *Profili della teoria dell'errore nel negozio giuridico*, Milano, 1962;
- BARNES A., *Persona vulnerabile, ambiente digitale e obblighi di protezione*, in «Diritto di famiglia e delle persone» [2025], pp. 163-185;
- BATTELLI E., *Il trattamento dei dati nel prisma della persona minore di età*, in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», [2022], pp. 267-301;
- BATTELLI E., *Diritto dei contratti e questioni di razionalità economica*, in «Contr. impr.», [2019], pp. 106-129;
- BATTELLI E., *Nuove norme in tema di pratiche commerciali sleali e pubblicità ingannevole*, in «Contr.», [2007], pp. 1113-1123;
- BEN-SHAHAR O., PORAT A., *Personalized Law. Different Rules for Different People*, Oxford University Press, Oxford, 2021;
- BENGE, J.F., SCULLIN, M.K. *A meta-analysis of technology use and cognitive aging*. In «Nature Human Behaviour», [2025], pp. 1405-1419;
- BETTI E., *Teoria generale dell'interpretazione*, ed. a cura di G. Crifò, Giuffrè, Milano, 1990;
- BETTI E., *L'interpretazione della legge e degli atti giuridici*, Giuffrè, Milano 1971;
- BIANCA C.M., *Diritto civile. La norma giuridica, I soggetti*, Giuffrè, Milano, 2002;
- BIANCA C.M., *Il contratto. Diritto Civile V*, Milano, Giuffrè, 2000;
- BIANCA C.M., *La protezione giuridica del sofferente psichico*, in «Riv. dir. civ.», [1985], p. 25;
- BIRKS P., *English Private Law*, I, Oxford University Press, Oxford, 2000;
- BYRNE J., BURTON P., *Children as Internet Users: How can evidence better inform policy debate?*, in «Journal of Cyber policy», [2017], pp. 39-52;
- BLES M. et al., *Detecting concealed information using brain-imaging technology*, in «Neurocase», [2008], pp. 82-92;
- BOERO P., *Il testamento*, in *Diritto delle Successioni*, a cura di R. CALVO - G. PERLINGIERI, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 2014;
- BONA C., BONINI N., *Tutela del consumatore e nuovi paradigmi scientifici: scienze cognitive e neuroscienze varcano la soglia di palazzo Spada*, in «Il Foro it.», [2022], p. 542;
- BONILINI G., TOMMASEO F., *Dell'Amministrazione di sostegno*, in P. SCHLESINGER, F.D. BUSNELLI, *Codice civile commentato*, Milano, Giuffrè, 2008;
- BONILINI G., CHIZZINI A., *L'amministrazione di sostegno*, Padova, 2007;
- BORBON D., *Challenges of the inconsistent neurorights framework in Latin America*, in «Nature Neuroscience», [2025], pp. 1363-1364;
- BORBÒN D., BORBÒN L., *A critical perspective on NeuroRights: comments regarding Ethics and Law*, in «Frontiers in Human Neuroscience», [2021], pp. 1-4;
- BOZZI L., *I dati del minore fra protezione e circolazione: per una lettura non retorica del fenomeno*, in «Europa dir. priv.», [2020], pp. 251-275;
- BRAEUTIGAM S., *Neuroeconomics-from neural systems to economic behaviour*, in «Brain Research Bulletin», [2005], pp. 355-360;
- BRANCA G., *Dei testamenti ordinari*, in «Comm. Scialoja e Branca, Artt. 601-608», Roma, 1986;
- BUBLITZ C., *Cognitive Liberty or the International Human Rights to Freedom of Thought*, in *Handbook of Neuroethics*, edited by J. CLAUSEN, N. LEVY, Springer, Dordrecht, 2025, pp. 1309-1333;
- BUBLITZ C., *Neurotechnologies and human rights: restating and reaffirming the multi-layered protection of the person*, in «International Journal of Human Rights», [2024], pp. 1-26;
- BUBLITZ C., LIGTJART S., *The new regulation of non-medical neurotechnologies in the European Union: overview and reflection*, in «Journal of Law and the Biosciences», 2024, pp. 1-15;
- BUBLITZ J.C., MERKEL R., *Crimes against Minds: On Mental Manipulations, Harms and a Human Rights to Mental Self Determination*, in «Criminal Law and Philosophy», [2014], pp. 51-77;
- BUGETTI M.N., *Nuovi strumenti di tutela dei soggetti deboli tra famiglia e società*, Milano, 2008;
- BUSNELLI F.D., *Le alternanti sorti del principio di dignità della persona umana*, in «Riv. dir. civ.», [2019], pp. 1071-1085;
- BUSNELLI F.D., *La dimensione della fragilità lungo il percorso della vita umana*, in ID., *Persona e famiglia. Scritti di Francesco D. Busnelli*, Pisa, Pacini Giuridica, 2017;

## Bibliografia

- BUTTI E. et al., *Neural precursor cells tune striatal connectivity through the release of IGFBPL1*, in «Nature Communications», [2022], pp. 1-23;
- CAGGIANO I.A., *Interessi e norme nell'ecosistema europeo dei dati sanitari: la tecno-regolazione abilitativa e le sfide per l'efficacia*, in *Regolamento "EHDS" (UE 2025/327) sullo spazio europeo dei dati sanitari, I, Uso dei dati e assetti organizzativi*, a cura di A. MORACE PINELLI, Pacini Giuridica, Pisa, 2025, pp. 19-33;
- CAGGIANO I.A., *Protecting minors as technologically vulnerable persons through data protection: An analysis on the effectiveness of law*, in «European Journal of Privacy Law and Technology», [2022], pp. 27-42;
- CAGGIANO I.A., *Letà del consenso e il trattamento dei dati personali dei minori*, in *Liber Amicorum per Paolo Pollice*, a cura di C. FABRICATORE, A. GEMMA, G. GUIZZI, N. RASCIO, A. SCOTTI, Giappichelli, Torino, [2020], pp. 83-100;
- CAGGIANO I.A., *Privacy e minori nell'era digitale. Il consenso al trattamento dei dati dei minori all'indomani del Regolamento UE 2016/679, tra diritto e tecno-regolazione*, in «Familia», [2018], pp. 3-23;
- CAGGIANO I.A., *Il consenso al trattamento dei dati personali nel nuovo Regolamento europeo. Analisi giuridica e studi comportamentali*, in «Osservatorio del diritto civile e commerciale», [2018], pp. 67-106;
- CAGGIANO I.A., *Tipologie di procreazione, stato di filiazione e conseguenze patrimoniali*, Pacini Giuridica, Roma, 2017;
- CAGGIANO I.A., *I doveri d'informazione dell'intermediario finanziario nella formazione ed esecuzione del contratto. Violazioni e rimedi*, in «Diritto e Giurisprudenza», 2006, pp. 453-486;
- CALABRESI G., *Il futuro del law and economics*, Giuffrè, Milano 2018;
- CAMARDI C., *Pratiche commerciali scorrette e invalidità*, in «Obbl. & contr.», [2010], pp. 408-419;
- CAMERER C.F., LOEWENSTEIN G., PRELEC D., *Neuroeconomics: why economics needs brains*, in «Scandinavian Journal of Economics», [2004], pp. 555-579;
- CAPAREZZA FIGLIA G., *Vulnerabilità digitale e post-modernità giuridica*, in «Diritto del mercato assicurativo e finanziario», [2025], pp. 1-11;
- CAPAREZZA FIGLIA G., *Protezione della persona vulnerabile e limitazioni della capacità di agire. Un caso di abuso dell'amministrazione di sostegno*, in «Nuova Giurisprudenza civile commentata», [2024], pp. 873-878;
- CAPAREZZA FIGLIA G., *Guarda de heco e sostegno di fatto. Per un adeguamento interpretativo delle misure di protezione delle persone vulnerabili*, in «Famiglia e diritto», [2024], pp. 283-292;
- CAPAREZZA FIGLIA G., *Decisioni algoritmiche tra diritto alla spiegazione e divieto di discriminare*, in «Persona e Mercato» [2023], pp. 638-647;
- CARIOTA FERRARA L., *Il negozio giuridico nel diritto privato italiano*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 1948;
- CARLEO R., *Il principio di accountability nel GDPR: dalla regola alla auto-regolazione*, in «Nuovo Dir. Civ.», [2021], pp. 359-376;
- CARRUBO L., MENDOLA A., *Le scelte "inconsapevoli" nelle nuove dimensioni d'acquisto. Il neuromarketing e la tutela del consumatore-follower*, Cedam, Milano, 2022.
- CARTOCCI G., MAGLIONE A.G., VECCHIATO G. et al., *Mental workload estimations in unilateral deafened children*, in «Proceeding of the 2015 37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society [EMBC]», [2015], pp. 1654-1657;
- CASCINI F., *Secondary Use of Electronic Health Data Public Health Perspectives, Use Cases and Challenges*, Springer, 2025;
- CASTRONOVO C., *Autodeterminazione e diritto privato*, in «Eur. dir. priv.», [2010], pp. 1037-1071;
- CATERINA R., *Psicologia della decisione e tutela del consumatore*, in «An. giur. ec.», [2012], pp. 67-84;
- CATERINA R., *Pratiche commerciali scorrette e psicologia del consumatore*, in *Studi in onore di Aldo Frignani. Nuovi orizzonti del diritto comparato europeo e transnazionale*, a cura di G. AJANI, A. GAMBARD, M. GRAZIADEI, R. SACCO, V. VIGORITI, M. WELBROECK, Jovene, Napoli, 2011, pp. 123-135;
- CATERINA R., *Processi cognitivi e regole giuridiche*, in «Sistemi Intelligenti», [2007], pp. 381-390;
- CENDON P., *Persone fragili, diritti civili*, in «La nuova giurisprudenza civile commentata», [2021], pp. 167-181;
- CENDON P., *Amministrazione di sostegno – a) Profili generali*, in «Enciclopedia del Diritto. Anali», Milano, 2014;
- CENDON P., *Soggetti forti e soggetti deboli*, in «Ragion Pratica», [2010], pp. 409-418;
- CHAUDHARY U. et al., *Spelling interface using intracortical signals in a completely locked-in patient enabled via auditory neurofeedback training*, in «Nature Communications», [2022], pp.1-9;

- CHEN J. et al, *Shared memories reveal shared structure in neural activity across individuals*, in «Nature neuroscience», [2017], pp. 115-125;
- CHENAL R., *La definizione della nozione di vulnerabilità e la tutela dei diritti fondamentali*, in «Ars Interpretandi», 2018, pp. 35-56;
- CHERUBINO P., CARATÙ M., MODICA E. et al., *Assessing cerebral and emotional activity during the purchase of fruit and vegetable products in the supermarkets*, in «Neuro-economic and Behavioral Aspects of Decision Making», [2017], pp. 293-307;
- CHERUBINO P. et al., *Consumer Behavior through the Eyes of Neurophysiological Measures: State-of-the-Art and Future Trends*, in «Computational Intelligence and Neuroscience», [2019], pp. 1-41;
- CHERUBINI M.C., *Tutela del "contraente debole" nella formazione del consenso*, Torino, 2005;
- CHIEFFI L., *Il diritto all'autodeterminazione terapeutica. Origine ed evoluzione di un valore costituzionale*, Giappichelli, Torino, 2019.
- CIANCIMINO M., *Regolazione algoritmica e norme giuridiche granulari. Sul "Personalized Law" o personalizzazione normativa algoritmica*, in «Persona e Mercato», [2024], pp. 991-1008;
- CICALA C., *Il formalismo testamentario. Il documento*, in G. Bonilini, *Trattato di diritto delle successioni e delle donazioni*, II, *La successione testamentaria*, Milano, 2009;
- CICERO C. (a cura di), *Per un nuovo diritto successorio*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 2025;
- CICERO C., *Il problema del formalismo testamentario. Per una rivisitazione dell'olografo*, Edizioni Scientifiche italiane, Napoli, 2023;
- COHEN J.D., *Neuroeconomics: cross-currents in research on decision-making*, in «Trends in Cognitive Sciences», [2006], pp. 108-116;
- COMANDÈ G., *Intelligenza artificiale e responsabilità tra liability e accountability. Il carattere trasformativo dell'IA ed il problema della responsabilità*, in «Anal. giur. econ.», [2019], pp. 169-189;
- COMANDÈ G., *Responsabilità ed accountability nell'era dell'Intelligenza Artificiale in Giurisprudenza e Autorità Indipendenti nell'epoca del diritto liquido*, a cura di F. DI CIMMO, O. TROIANO, La Tribuna, Milano, 2018, pp. 1001-1007;
- COMANDÈ G., *Regulating Algorithms' Regulation? First Ethico-Legal Principles, Problems and Opportunities of Algorithms*, in *Transparent Data Mining for Small and Big Data*, T. CERQUITELLI, D. QUERCIA, F. PASQUALE (eds.), Springer, Basel, 2017, pp. 169-206;
- CONSOLI D., *A New Concept of Marketing: The Emotional Marketing*, in «Broad Research in Accounting, Negotiation, and Distribution», [2010], pp. 52-59;
- CORDIANO A., *Il disegno di legge sul testamento biologico: l'autodeterminazione mancata e alcune antinomie sistematiche*, in «Nuova giur. civ. comm.», [2009], pp. 411-428;
- CORNEJO-PLAZA M.I., CIPPITANI R., PASQUINO V., *La protezione giuridica dei neurodati: i neurodiritti*, in «Federalismi», [2025], pp. 165-185;
- 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, Forensic and Legal Psychology», [2024], pp. 1-9;
- CORSO S., *Lo spazio europeo dei dati sanitari. Prime riflessioni sul Regolamento UE 2025/327*, in «Le nuove leggi civili commentate», [2025], pp. 563-604;
- CORSO S., *Alla frontiera del diritto privato. Nuove tecnologie e persona anziana*, in «La Nuova Giurisprudenza civile commentata», [2024], pp. 334-362;
- CORRIAS P.E. (a cura di), *I soggetti vulnerabili nella disciplina comune e nei mercati regolamentati*, Editoriale Scientifica Italiana, Napoli, 2022;
- CRUZ C.M. L., MEDEIROS J.F.D., HERMES L.C.R., MARCON A., *Neuromarketing and the advances in the consumer behaviour studies: a systematic review of the literature*, in «International Journal of Business and Globalisation», [2016], pp. 330-351;
- CUOCCI V., *La protezione dei dati personali dei soggetti vulnerabili nella dimensione digitale*, Cacucci Editore, Bari, 2022;
- D'ACUNTO L., MOLLO A.A., *Profili di un'analisi etica e giuridica delle neurotecnologie in funzione di tutela delle persone con disabilità*, in *Note sulla disabilità*, a cura di DELL'AVERSANA F., FATTORI L., MOLLO A.A., NAPOLITANO D., ESI, Napoli, 2022, pp.219-239;
- D'AMICO G., *Regole di validità e regole di comportamento nella formazione del contratto, in Il nuovo diritto dei contratti. Problemi e prospettive*, a cura di F. DI MARZIO, Giuffrè, Milano, 2004;
- DE CRISTOFARO G., *La difficile attuazione della direttiva 2005/29/CE concernente le pratiche commerciali sleali nei rapporti fra imprese e consumatori: proposte e prospettive*, in «Contratto impresa Europa», [2007], pp. 1-28;

## Bibliografia

- DE CRISTOFARO G., *La direttiva 2005/29/CE. Contenuti, rationes, caratteristiche*, in *Le «pratiche commerciali sleali» tra imprese e consumatori. La direttiva 2005/29/CE e il diritto italiano*, a cura di G. DE CRISTOFARO, Giappichelli, Torino, 2007;
- DE FILIPPIS B., *Biotestamento e fine vita*, Cedadm, Padova, 2018;
- DEGNI F., *Le persone fisiche e i diritti della personalità*, Giappichelli, Torino, 1939;
- DE JESUS J.S.R, DA SILVA L.N.O., ESMAILE S.C., *Neuromarketing: a systematic review*, in «Research, Society and Development», [2022], pp. 1-13.
- DE MARI CESARETO DEL VERME T., *Artificial Intelligence, Neuroscience and Emotional Data. What Role for Private Autonomy in the Digital Market?*, in «Erasmus Law Review», [2024], pp. 83-97;
- DE MINICO G., *Fundamental rights, European digital regulation and algorithmic challenge*, in «Media Laws», [2021], p. 9-38;
- DELLE MONACHE S., *Prime note sulla figura dell'amministrazione di sostegno*, in «Nuova giur. civ. comm.», [2004], pp. 29-57;
- DE PANFILIS L., *Vulnerabilità in contesto: per una ridefinizione nelle pratiche della salute*, in *La vulnerabilità come metodo. Percorsi di ricerca tra pensiero politico, diritto ed etica*, a cura di A. FURIA, S. ZULLO, Carocci Editore, Roma, 2020;
- DESMOULIN-CANSELIER S., *Another perspective on "Neurolaw": the use of Brain imaging in civil litigation regarding mental competence*, in *Neuroscience and law*, a cura di A. D'ALOIA, M.C. ERIGO, Switzerland, Springer, 2020, pp. 529-546;
- DI NELLA L., *Prime considerazioni sulla disciplina delle pratiche commerciali aggressive*, in «Contr. Impr. Europa», [2007], pp. 39-62;
- DOUGLAS T., FORSBERG L., *Tree Rationales for a legal rights to mental integrity*, in *Neurolaw. Palgrave studies in Law, neuroscience, and human behavior*, edited by S. LIGHTHART et al, Palgrave Macmillan, Cham, 2021, pp. 179-201;
- DUNAGAN J.F., *Politics for Neurocentric Age*, in «Journal of Futures Studies», [2010], pp. 51-70;
- FACHECHI A., *La pubblicità, le pratiche commerciali e le altre comunicazioni*, in *Diritti e tutele dei consumatori*, a cura di G. RECINTO, L. MEZZASOMA, S. CHERTI, Editoriale Scientifica italiana, Napoli, 2014;
- FACCHI A., *Breve storia dei diritti umani*, Bologna, 2007;
- FALZEA A., *I fatti giuridici della vita materiale*, in ID., *Voci di teoria generale*, Giuffrè, Milano, 1985;
- FALZEA A., *Capacità (teoria generale)*, in ID., *Voci di teoria generale del diritto, Accertamento, apparenza, capacità, efficacia giuridica, fatto giuridico, fatto naturale*, Giuffrè, Milano, 1970;
- FAVALLI S., *Il ruolo della convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità ed il modello dei diritti umani*, in «Bio-Law Journal-Rivista di BioDiritto», [2024], pp. 351-362;
- FEDRIZZI R., *Il ruolo delle applicazioni per il benessere nel regolamento EHDS*, in «Responsabilità medica», [2025], pp. 357-365;
- FEHR E., FISCHBACHER U., KOSFELD M., *Neuroeconomic foundations of trust and social preferences: initial evidence*, in «American Economic Review», 2005, pp. 346-351;
- FLECKENSTEIN K.S., *Defining affect in relation to cognition: A response to susan mcleod*, in «Journal of Advanced Composition», [1991], pp. 447-453.
- FLORES M., *Storia dei diritti umani*, Bologna, 2009;
- FLORIDI L. et al, *Cyber Risks to Next-Gen Brain-Computer Interfaces: Analysis and Recommendations*, in «Neuroethics», [2025], pp.1-24;
- FLORIDI L., *Etica dell'intelligenza artificiale. Sviluppi, opportunità e sfide*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2022;
- FOGGETTI N., *Diritti umani e tutela delle persone con disabilità: la convenzione delle Nazioni Unite del 13 dicembre 2006*, in «Rivista della Cooperazione Giuridica Internazionale», [2009], pp. 98-117;
- FOGLIA M. (a cura di), *La relazione di cura dopo la legge n. 219/2017. Un approccio interdisciplinare*, Pacini Giuridica, Pisa, 2019;
- FOLGIERI R., LUCCHIARI C., GRICAR S., BALDIGARA T., GIL M., *Exploring the Potential of BCI in Education: An Experiment in Musical Training*, in «Information», [2025], pp. 1-15;
- FREEMAN M. (eds), *Law and neuroscience: current legal issues*, Oxford University Press, Oxford, 2011;
- FRIEDMAN M., *The Methodology of Positive Economics*, in *Essays in Positive Economics*, University of Chicago Press, Chicago, 1953;
- FUSARO A., *L'atto patrimoniale della persona vulnerabile*, Jovene editore, Napoli, 2019;
- FUSARO A., *Il negozio della persona vulnerabile e il linguaggio delle invalidità*, in «Ars Interpretandi», [2019], pp. 39-63;

- FUSELLI S., *Neurodiritto. Prospettive epistemologiche, antropologiche e biogiuridiche*, Mimesis, Milano-Udine, 2016;
- FUSELLI S., *Diritto, Neuroscienze, Filosofia. Un itinerario*, Franco Angeli, Milano, 2014;
- FUSI M., *Pratiche commerciali aggressive pubblicità manipolatoria*, in «Rivista di diritto industriale», [2009], pp. 5-28;
- GALGANO F., *Squilibrio contrattuale e mala fede del contraente forte*, in «Contr. impr.», [1997], p. 423;
- GALGANO F., *Negozi giuridico (premesse, problematiche e dottrine generali)*, in «Enc. Dir.», XXVIII, Milano, 1977;
- GANGI C., *Persone fisiche e persone giuridiche*, Giuffrè, Milano, 1948;
- GARACI I., *Profili di tutela delle persone vulnerabili nell'ecosistema digitale. Il divieto di profilazione dei minori di età ai fini di marketing*, in *Anuario Osservatorio Giuridico sulla Innovazione Digitale*, a cura di G. CAPALDO, S. ORLANDO, 2022, Sapienza Università editrice, Roma, pp. 89-101;
- GARCIA L.V., WINICKOFF D.E., *Brain-computer interfaces and the governance system*, in «OECD», [2022], pp. 1-42;
- GATT L., CAGGIANO I.A., GAETA M.C., MOLLO A.A., *Neurorights in BCI Applications: a Private Law Perspective*, in «European Journal of Law and Technology», [2025], pp. 1-14;
- GATT L., *Il paradigma della sostenibilità nel Dritto privato tra vulnerabilità relazionale e "principio responsabilità"*, in *Eu Green Rights: Re-Shaping Fundamental Rights for future generations. La sostenibilità nella prospettiva europea dei diritti*, a cura di I.A. CAGGIANO, A.A. MOLLO, Suor Orsola Benincasa Università editrice, Napoli, 2025, pp. 15-28;
- GATT L., CAGGIANO I.A., M.C. GAETA, E. TROISI *et al.*, *FRIA implementation model according to the AI Act*, in «European Journal of privacy law and technology», [2024], pp. 192-204;
- GATT L., *Essere umano e ambiente digitale come relazione di strutturale vulnerabilità*, in *Costruire una nuova strategia per un diritto europeo protettivo in ambiente digitale. Building a new strategy for European protection law in technological environment*, a cura di L. GATT, M.C. GAETA, Suor Orsola Università Editrice, Napoli, 2023, pp. 11-18;
- GATT L., CAGGIANO I.A., GAETA M.C., AULINO L., TROISI E., *The possible relationships between law and ethics applied to AI*, in «European Journal of privacy law and technology», [2023], pp. 111-129;
- GATT L., CAGGIANO I.A., TROISI E., AULINO L., D'ALONIA D.S., IZZO L., *BCI devices and their capacity to express human will having legal value: A model of risk-based classification*, in «European Journal of privacy law and technology», [2022], pp. 289-300;
- GATT L., MONTANARI R., CAGGIANO I.A. (a cura di), *Privacy and Consent. A legal and UX&HMI approach for data protection*, Suor Orsola Benincasa Università editrice, Napoli, 2021;
- GATT L., MONTANARI R., CAGGIANO I.A. (a cura di), *Privacy and Consent. A legal and UX&HMI approach for data protection*, Suor Orsola Benincasa Università editrice, Napoli, 2021;
- GENSER J., DAMIANOS S., YUSTE R., *Safeguarding Brain Data: Assessing the Privacy Practices of Consumer Neurotechnology Companies*, NeuroRights Foundation, 2024;
- GENTILI A., *La vulnerabilità sociale. Un modello teorico per il trattamento legale*, in «Riv. crit. dir. priv.», [2019], pp. 41-64;
- GENTILI A., *Dolo, Diritto civile*, in «Enc. Giur. Trecani», Roma, 1989;
- GIANNINI M.S., *L'interpretazione dell'atto amministrativo e la teoria generale dell'interpretazione*, Milano, 1939;
- GIOLO O., PASTORE B. (a cura di), *Vulnerabilità. Analisi multidisciplinare di un concetto*, Carocci editore, Roma, 2018;
- GOERING S., YUSTE R., *On the necessity of ethical guidelines for novel neurotechnologies*, in «Cell», [2016], pp. 882-885;
- GORGONI A., *La vulnerabilità nell'ambiente digitale e la protezione della libertà del volere*, in «Persona e Mercato», [2024], pp. 915-943;
- GORLA G., *L'interpretazione del diritto*, Milano, 1941;
- GLIMCHER P.W., RUSTICHINI A., *Neuroeconomics: the consilience of brain and decision*, in «Science», [2004], pp. 447-452;
- GRONDONA M., *Il testamento filmato negli Stati Uniti*, in AA.VV., *Tradizione e modernità del diritto ereditario nella prassi notarile*, in *Atti dei Convegni Roma, 18 marzo 2016 – Genova, 27 maggio 2016, Vicenza 1° luglio 2016*, 2016;
- GUZZARDI G., *Libertà d'impresa e tutela del consumatore nel sistema comunitario di protezione delle indicazioni geografiche. Riflessioni a margine del caso Morbier*, in «Nuove leggi civ. comm.», [2021], pp. 1189-1216;
- HAAG L., STARKE G., PLONER M., IENCA M., *Ethical gaps in closed-loop neurotechnology: a scoping review*, in «Digital medicine», [2025], pp. 11-14;

## Bibliografia

- HARRELL E., *Neuromarketing: what you need to know*, in «Harvard Business Review», (2019), pp. 1-8;
- HILL N.J., WOLPAW J.R., *Brain-Computer Interface*, in «Reference Module in Biomedical Sciences», (2016), pp. 15-23;
- HUBERT M., *Does neuroeconomics give new impetus to economic and consumer research?*, in «Journal of Economic Psychology», (2010), pp. 812-817;
- IANNUZZI A., *L'AI Act nell'ecosistema normativo europeo in tema di digitale tra continuità e discontinuità*, in «BioLaw Journal-Rivista di Biodiritto», (2025), pp. 249-256;
- LENCA M., BERTONI E., *The Privacy and Data Protection Implication of the use of Neurotechnology and Neural Data from the Perspective of Convention 108+*, Council of Europe, (2024), pp. 1-30;
- LENCA M., MALGIERI G., *Mental data protection and the GDPR*, in «Journal of Law and the Biosciences», (2022) p. 1-19;
- LENCA M., VAYENA E., *Direct-to-Consumer Neurotechnology: What Is It and What Is It for?*, in «AJOB Neuroscience», (2019), pp. 149-151;
- LENCA M., ADDORNO R., *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, in «Life Sciences, Society and Policy», (2017), pp. 1-27;
- IMBRENDA M., *Persona e scelte di consumo tra conoscenze neuroscientifiche e nuove frontiere tecnologiche*, in «Actualidad Jurídica Iberoamericana», (2021), pp. 814-841;
- IMBRUGLIA D., *La presunzione delle macchine e il consenso dell'interessato*, in «Riv. trim. dir. proc. civ.», (2023), p. 921-945;
- IUDICA G., *Etica versus diritto, in Diritto, mercato ed etica. Dopo la crisi. Omaggio a Piergaetano Marchetti*, a cura di L.A. BIANCHI, F. GHEZZI, M. NOTARI, Bocconi University Press, Milano, 2010;
- INCUTTI E.M., *Sistemi di riconoscimento delle emozioni e ruolo dell'autonomia privata: linee evolutive di un umanesimo digitale*, in «Giustizia civile», (2022), pp. 515-551;
- INGLESE S., LAVAZZA A., *What should we do with people who cannot or do not want to be protected from neurotechnological threats?*, in «Frontiers in Neuroscience», (2021), pp. 1-6;
- IRTI N., *Persona e Mercato*, in «Riv. dir. civ.», (1995), p. 296;
- JAVOR A., M. KOLLER, N. LEE, L. CHAMBERLAIN, G. RANSMAYR, *Neuromarketing and consumer neuroscience: contributions to neurology*, in «BMC neurology», (2013), pp. 1-12;
- KANDEL E., SCHWARTZ J., JESSEL T., SIEGELBAUM S., HUDSPETH A., *Principi di neuroscienze*, Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2023;
- KAHNEMAN D., *Thinking, Fast and Slow*, Penguin, London, 2011;
- KAHNEMAN D., TVERSKY A., «*Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk*», in «Econometrica», (1979), pp. 263-292;
- KENNING P., PLASSMANN H., *NeuroEconomics: an overview from an economic perspective*, in «Brain Research Bulletin», (2005), pp. 343-354;
- KHUONG M.N., BICH TRAM V.N., *The Effects of Emotional Marketing on Consumer Product Perception, Brand Awareness and Purchase Decision – A Study in Ho Chi Minh City, Vietnam*, in «Journal of Economics, Business and Management», (2015), pp. 524-530;
- KOSFELD M., *Neuroeconomic foundations of trust and social preferences: initial evidence*, in «American Economic Review», (2005), pp. 346-351;
- KRAUSOVA A., *Legal Aspects of Brain- Computer Interfaces*, «Masaryk University Journal of Law and Technology», (2014), pp. 199-208;
- KÜHN S., STRELOW E., GALLINAT J., *Multiple “buy buttons” in the brain: forecasting chocolate sales at point-of-sale based on functional brain activation using fMRI*, in «Neuroimage», (2016), pp. 122-128;
- KÜBLER A., BOTREL L., *The Making of Brain Pain-ting-From the Idea to Daily Life Use by People in the Locked-in State*, in *Brain Art. Brain Computer Interfaces for Artistic Expression*, edited by A. NIJOLT, Springer, 2019, pp. 409-431;
- LAND C.W., *Disability Bias & New Frontiers in Artificial Intelligence*, in «The Journal on Technology and Persons with disabilities», (2023), pp. 28-42;
- LAVAZZA A., *Freedom of thought and mental integrity: the moral requirements for any neural prosthesis*, in «Frontiers in Neuroscience», (2018), pp. 1-10;
- LAVAZZA A., SAMMICHELI L., *Il delitto del cervello. La mente tra scienza e diritto*, Codice, Torino, 2012;
- LAVIDGE R.J., STEINER G.A., *A Model for Predictive Measurements of Advertising Effectiveness*, in «Journal of Marketing», (1961), pp. 59-62;
- LINDSTRÖM M., *Buy.Ology. A Ciência Do Neuromarketing*, Gestão Plus, Lisboa, Portugal, 2009;
- LIMOUSIN P., FOLTYNIE T., *Long-term outcomes of deep brain stimulation in Parkinson disease*, in «Nature Reviews Neurology» (2019), pp. 234-242;

- LISELLA G., *I poteri dell'amministratore di sostegno*, in *L'amministrazione di sostegno. Una nuova forma di protezione dei soggetti deboli*, a cura di G. FERRANDO, Milano, 2005;
- LISERRE A., *Formalismo negoziale e testamento*, Milano, 1996;
- LITTLEJOHN K.T., CHO C.J., LIU J.R. et al., *A streaming brain-to-voice neuroprosthesis to restore naturalistic communication*, in «Nature Neuroscience», [2025], pp. 902-912;
- LONGO E., *La disciplina del "rischio digitale"*, in *La regolazione europea della società digitale*, a cura di F. PIZZETTI, S. CALZOLAIO, A. IANNUZZI, E. LONGO, M. OROFINO, Giappichelli, Milano, 2024, pp. 53-82;
- LORACH H., et al., *Walking naturally after spinal cord injury using a brain-spine interface*, in «Nature», [2023], pp. 126-133;
- LUCIANI M., *Le persone vulnerabili e la Costituzione*, Intervento di discussione della Lectio magistralis del Presidente della Corte europea dei diritti dell'uomo, Prof. Robert Spano, Diritti umani e persone vulnerabili, Roma, 22 aprile 2022;
- LUNA L., *Elucidating the concept of vulnerability: Layers not labels*, in «International Journal of Feminist Approach to Bioethics», [2009], pp. 121-139;
- MACE R.L., *Universal design in housing*, in «Assistive technology: the official journal of RESNA», [1998], pp. 21-28;
- MACIOCE F., *La vulnerabilità di gruppo. Funzioni e limiti di un concetto controverso*, Giappichelli, Milano, 2021;
- MAISELI B. et al., *Brain-computer interface: trend, challenges, and threats*, in «Brain Informatics», [2023], pp. 1-16;
- MAFFEIS D., *Prometeo incatenato: la redazione non informata, o informata per modo di dire, e l'attenuata vincolatività delle DAT*, in «Resp. civ. prev.», [2018], p. 1436-1447;
- MAGEE P., IENCA M., FARAHANY N., *Beyond neural data: Cognitive biometrics and mental privacy*, in «Neuron», [2024], p. 3017-3028;
- MAGLIARI A., *Consumatore medio, razionalità limitata e regolazione del mercato*, in «Riv. reg. merc.», [2023], pp. 374-398;
- MASONI R., *Rifiuto di trattamento medico e scelte di fine vita nella l. n. 219/17: l'ultima tappa di un lungo percorso*, in «Dir. fam. e persone», [2018], pp. 1144;
- MENDOLA A., *Economia del dato profilato e autonomia privata digitale*, in *Le scelte "inconsapevoli" nelle dinamiche d'acquisto. Il Neuromar-*
- keting e la tutela del consumatore-follower*, a cura di L. CARRUBO, A. MENDOLA, Wolter Kluwer, Milano, 2022;
- MENDOLA A., *Atto di consumo e libertà di scelta nel social media marketing*, in «Riv. dir. priv.», [2022], pp. 423-452;
- MANTELERO A., *Beyond Data*, Springer, 2022; G. MALGERI, C. SANTOS, *Assessing the (Severity of) Impacts on Fundamental Rights*, in «Computer Law & Security Review», [2025], pp. 1-15;
- MESSINETTI R., *Trattamento dei dati per finalità di profilazione e decisioni automatizzate, in Persona e mercato dei dati. Riflessioni sul GDPR*, a cura di N. ZORZI GALGANO, Wolters Kluwer – Cedam, Milano, 2019, pp. 167-193;
- MESSINETTI R., *Comunicare nell'infosfera. La vulnerabilità della persona digitale*, in «Federalismi», [2021], pp. 4-17;
- MESSINETTI D., *Personalità (diritti della)*, in «Enc. Dir.», Milano, XXXIII, 1983;
- METALLO S., *Sul superamento degli articoli 56 e 57 della legge notarile per i malati di Sindrome Laterale Amiotrofica, (SLA)*, Studio del CNN, n. 174-2022/P del 25 gennaio 2024;
- METZGER S.L. et al. *A high-performance neuroprosthesis for speech decoding and avatar control*, in «Nature», [2023], pp. 1037-1046;
- MINERVINI E., ROSSI CARLEO L. [a cura di], *Le pratiche commerciali sleali. Direttiva comunitaria ed ordinamento italiano*, Giuffrè, Milano, 2007;
- MOLLO A.A., *Prime riflessioni sul Regolamento europeo sullo spazio europeo dei dati sanitari: l'uso secondario e il diritto di esclusione riguardo al trattamento dei dati sanitari elettronici personali*, in «BioLaw Journal-Rivista di Biodiritto», [2025], pp. 11-29;
- MOLLO A.A., *Il testatore vulnerabile e le esigenze di rinnovamento delle norme sulla successione a causa di morte a tutela dei diritti delle persone con disabilità: il testamento digitale videoregistrato*, in «Familia», 2023, pp. 671-698;
- MOLLO A.A., *Emessa in Chile il 9.8.2023 la prima sentenza al mondo sui neurodiritti (a proposito di 'Insight' un dispositivo neurotecnologico non terapeutico e non invasivo in commercio del tipo elettroencefalogramma mobile progettato per ottenere informazioni sull'attività cerebrale)*, in «Persona e Mercato», [2023], pp. 603-606;
- MONTINARO R., *Riconoscimento delle emozioni e marketing personalizzato*, in «Persona e Mercato», [2024], pp. 847-894;

## Bibliografia

- MONTINARO R., *I sistemi di raccomandazione nelle interazioni tra professionisti e consumatori: il punto di vista del diritto dei consumi (e non solo)*, in «Persona e mercato», [2022], pp. 368-391;
- MORSE S.J., *New neuroscience, old problem*, in *Neuroscience and the Law: Brain, Mind and the Scale of Justice*, edited by B. GARLAND, Dana, New York, 2004, pp. 157-98;
- MOSES D.A. et al, *Real-time decoding of question-and-answer speech dialogue using human cortical activity*, in «Nature Communications», [2019], pp. 1-14;
- MURPHY E.R., ILLES J., REINER P.B., *Neuroethics of neuromarketing*, in «Journal of Consumer Behaviour», [2008], pp. 293-302;
- MUSTO A., *Atti "neuronal" di disposizione patrimoniale*, in «Il Diritto di famiglia e delle persone», [2024], pp. 865-899;
- NILASHI M., SAMAD S. et al, *Neuromarketing: a review of research and implications for marketing*, in «Journal of Soft Computing and Decision Support Systems», [2020], pp. 23-31;
- NIJOLT A. (eds), *Brain Art. Brain Computer Interfaces for Artistic Expression*, Springer, 2018;
- OLARONKE I et al., *Prospects and Problems of Brain Computer Interface in Healthcare*, in «Current Journal of Applied Science and Technology», [2018], pp. 1-17;
- OLIVER M., *A New Model of the Social Work Role in Relation to Disability*, in *The Handicapped Person: A New Perspective for Social Workers*, edited by J. CAMPLING, Radar, London, 1981, pp. 19-32;
- ORLANDO S., *Consenso al trattamento e liceità*, in «Persona e mercato», [2024], p. 333-364;
- ORLANDO S., *Regole di immissione sul mercato e «pratiche di intelligenza artificiale» vietate nella proposta di Artificial Intelligence Act*, in «Persona e Mercato», [2022], pp. 346-367;
- ORLANDO S., *Per un sindacato di liceità del consenso privacy*, in «Persona e Mercato», [2022], pp. 527-539;
- ORLANDO S., *Commento agli artt. 24, 25, 26 del codice del consumo*, in *Codice e del consumo. Pratiche commerciali scorrette e azioni collettive*, a cura di G. VETTORI, Padova, 2009, pp. 59-109;
- PAGLIANTINI S., *Il consumatore "frastagliato"*, Pisa, 2021;
- PACKARD V., *I persuasori occulti*, Torino, Einaudi, 1958;
- PANICHELLA A., *La tutela del consumatore alla sfida del neuromarketing*, in «federalismi.it», [2024], pp. 209-223;
- PARENZO B., *Neuromarketing: un inventario di (spuntati) divieti contro il pericolo di una scelta manipolata*, in «Persona e Mercato», [2024], pp. 539-558;
- PASCUZZI G., *Diritto e previsione*, in «Il Foro italiano», [2021], pp. 10-16;
- PASQUINO T., *Autodeterminazione*, in AA.VV., *Le parole del diritto. Studi in onore di Carlo Castrovano*, Jovene, Napoli, 2018, pp. 119-137;
- PASTORE B., *Semantica della vulnerabilità, soggetto, cultura giuridica*, Giappichelli, Bologna, 2021;
- PATTI S., *Il testamento olografo nell'era digitale*, in «Riv. Dir. Civ.», [2014], pp. 992-1012;
- PERLINGIERI P., *Note sul "potenziamento cognitivo"*, in «Tecnologie e Diritto», [2021], pp. 209-217;
- PERLINGIERI P., *Il diritto civile nella legalità costituzionale secondo il sistema italo europeo delle fonti*, ESI, Napoli, 2020;
- PERLINGIERI P., *La personalità umana nell'ordinamento giuridico*, in ID., *La persona e i suoi diritti. Problemi del diritto civile*, Editoriale Scientifica Italiana, Napoli, 2005;
- PERLINGIERI P., *Gli istituti di protezione dell'«infermo di mente»*. *A proposito dell'andicappato psichico permanente*, in «Rass. dir. civ.», [1985], pp. 45-62;
- PERLINGIERI G., *La diseredazione e il pensiero di Alberto Trabucchi*, in «Diritto delle successioni e della famiglia», [2017], pp. 341-361;
- PERLINGIERI G., *L'inesistenza della distinzione tra regole di comportamento e di validità nel diritto italo-europeo*, Napoli, 2013;
- PERLINGIERI C., *Amministratore di sostegno e neuroscienze*, in «Rivista di diritto civile», [2015], pp. 330-343;
- PERONI L., TIMMER A., *Vulnerable Groups: The Promise of an Emerging Concept in European Human Rights Convention Law*, in «Internationale Journal of Constitutional Law», 2013, pp. 1056-1085;
- PICARD R.W., *Affective computing cambridge*, in «MIT Press.», [1997], pp. 1-16;
- PICOZZA E. (a cura di), *Neurodiritto. Una introduzione*, Giappichelli, Torino 2011;
- PISANI TEDESCO A., *Il nuovo quadro normativo europeo dei dispositivi medici*, in «Diritto del commercio internazionale», [2022], pp. 675-706;

- PIZZETTI F.G., *Brain-Computer Interfaces and the Protection of the Fundamental Rights of Vulnerable Persons*, in *Neuroscience and Law. Complicated crossings and new perspectives*, a cura di A. D'ALOIA, M.C. ERRIGO, Springer, Cham, 2020, pp. 291-317;
- PIZZETTI F.G., *Neuroscienze forensi e diritti fondamentali: spunti costituzionali*, Giappichelli, Torino, 2012;
- PIZZETTI F.G., *Libertà di autodeterminazione e protezione del malato nel «Brain-Computer interfacing»: un nuovo ruolo per l'amministratore di sostegno?*, in «Riv. Crit. Dir. Priv.», [2011], pp. 31-59;
- PIZZOLATO F., *Gli argini costituzionali alla delimitazione della vulnerabilità*, in «Ars interpretandi», [2019], pp. 25-38;
- PIZZORUSSO A., *Delle persone fisiche*, in *Comm. del cod. civ.* diretto Scialoja e Branca, Bologna-Roma, 1988;
- PLASSMANN H., *NeuroEconomics: an overview from an economic perspective*, in «Brain Research Bulletin», [2005], pp. 343-354;
- POLDRACK R.A., *Inferring mental states from neuroimaging data: from reverse inference to large-scale decoding*, in «Neuron», [2011], pp. 692-697;
- POLETTI D., *Vulnerabilità e atti personalissimi*, in «Diritto e questioni pubbliche», [2020], pp. 11-28;
- POLETTI D., *Le condizioni di liceità del trattamento dei dati personali*, in «Giur. it.», [2019], pp. 2783-2789;
- POLETTI D., *Soggetti deboli*, in «Enciclopedia giuridica. Annali», VII, Milano, Giuffrè, 2014, pp. 962-986;
- POLLICINO O., *Potere digitale (voce)*, in «Enc. Dir.», Milano, 2023, pp. 410-446;
- POPOV G., LYON B.K., HOLLICROFT B., *Risk Assessment: A Practical Guide to Assessing Operational Risks*, Wiley & Son, 2021;
- PRPA M., PASQUIER P., *Brain-Computer Interfaces in Contemporary Art: A State of the Art and Taxonomy*, in *Brain Art. Brain Computer Interfaces for Artistic Expression*, edited by A. NIJOLT, Springer, [2019], pp. 65-101;
- PUCELLA R., *Autodeterminazione e responsabilità nella relazione di cura*, Giuffrè, Milano, 2010;
- PUGLIESE G., *Appunti per una storia della protezione dei diritti umani*, in «Riv. Trim. dir. proc. civ.», [1980], pp. 620-659;
- RAIUNEY S. et al, *Is the European Data Protection Regulation sufficient to deal with emerging data concerns relating to neurotechnology?*, in «Journal of Law and Biosciences», [2021], p. 1-19;
- RECINTO G., *Infermità mentale, persone fragili e strumenti privatistici: la necessità di un approccio multidimensionale*, in «BioLaw Journal – Rivista di BioDiritto», [2024], pp. 61-71;
- RECINTO G., *Per una tutela "complessiva" e "multidimensionale" delle persone con disabilità*, in *Funzioni amministrativa e diritti delle persone con disabilità*, a cura di M. INTERLANDI, Editoriale Scientifica, Napoli, 2022, pp. 21-32;
- RESCIGNO P., *Personalità (diritti della)*, in «Enc. Giur. Treccani», Roma, 1990;
- RESCIGNO P., *Ultime volontà e volontà della forma*, in «Vita notarile», [1987], p. 17;
- RESCIGNO P., *Capacità di agire*, in *Dig. disc. priv.*, Sez. civ., II, Torino, 1988;
- RESCIGNO P., *Capacità giuridica*, in «Nuoviss. dig. it.», II, Torino, 1964;
- RESCIGNO P., «Handicap» psichico ed incapacità legale, in «Dir. fam. pers.», [1988], p. 1101 ss.;
- RESTA G., *Poteri privati e regolazione*, in «Enc. Dir.», Milano, 2023, pp. 1008-1032;
- REZVANI S., *A review on the performance of brain-computer interface systems used for patients with locked-in and completely locked-in syndrome*, in «Cognitive Neurodynamics», [2024], pp. 1419-1443;
- RICCIO A., *La clausola generale di buona fede è dunque un limite generale all'autonomia contrattuale*, in «Contr. impr.», [1999], p. 21 ss.;
- RICCIUTO V., *La persona e la vulnerabilità tecnologica: il diritto della tecnologia sostenibile*, in «Rivista di diritto dell'impresa», [2023], pp. 487-497;
- RODOTÀ S., *Il nuovo Habeas corpus: la persona costituzionalizzata e la sua autodeterminazione*, in *Trattato di biodiritto diretto da S. Rodotà e P. Zatti, Ambito e fonti del biodiritto*, a cura di S. RODOTÀ e M. TALLACCHINI, Milano, Giuffrè, 2010;
- RODOTÀ S., *La vita e le regole*, Milano, 2006;
- ROMA U., *Amministratore di sostegno: criticità normative sostanziali e processuali*, in «Nuova giurisprudenza civile commentata», [2021], p. 694;
- ROMANO C., *Legge in materia di disposizioni anticipate di trattamento: l'ultrattività del volere e il ruolo del notaio*, in «Notariato», [2018], pp. 1-15;

## Bibliografia

- ROPPO V., *Behavioral Law and Economics, regolazione del mercato e sistema dei contratti*, in «Riv. dir. priv.», [2013], pp. 167-186;
- ROSSI CARLEO L., *Consumatore, consumatore medio, investitore e cliente: frazionamento e sintesi nella disciplina delle pratiche commerciali scorrette*, in «Eur. dir. priv.», [2010], pp. 685-710;
- RUSTICHINI A., *Neuroeconomics: the consilience of brain and decision*, in «Science», [2004], pp. 447-452;
- SACCO R., *Il diritto muto, Neuroscienze, conoscenza tacita, valori condivisi*, Bologna 2015;
- SACCO R., *Il diritto muto*, in «Riv. Dir. civ.», [1993], pp. 689-702;
- SALARDI S., *Neurotecnologie tra potere e libertà*, Milano, Wolters Kluwer Italia S.r.l., 2024;
- SANFEY A.G., LOEWENSTEIN G., MCCLURE S.M., COHEN J.D., *Neuroeconomics: cross-currents in research on decision-making*, in «Trends in Cognitive Sciences», [2006], pp. 108-116;
- SANTORO PASSARELLI F., *Dottrine generali del diritto civile*, Napoli, 1997;
- SANTOSUOSSO A., BOTTALICO B., *Neuroscience and behavioral genetics in the Italian criminal proceedings. Cases and perspectives*, in «Rassegna italiana di criminologia», [2013], pp. 70-84;
- SANTOSUOSSO A., *Le neuroscienze e il diritto*, Ibis, Pavia, 2009;
- SANTOSUOSSO A., *Dalla salute pubblica all'auto-determinazione: il percorso del diritto alla salute*, in *Medicina e diritto*, a cura di M. BARNI, A. SANTOSUOSSO, Milano, 1995;
- SAPHRA N., WERU L., SHAH M., *Tech offers promise to help yet too often perpetuates ableism, say researchers. It doesn't have to be this way*, in «The Harvard Gazette», 2024;
- SAPIENZA S., PALMIRANI M., *Limiti e opportunità dell'AI Act: due spunti di riflessione in tema di definizioni e approccio by design*, in «Bio-Law Journal-Rivista di Biodiritto», [2025], pp. 1-4;
- SARTOR G., *Artificial intelligence and human rights: Between law and ethics*, in «Maastricht Journal of European and Comparative Law», [2020], p. 705-719;
- SCALERA A., *La proposta di legge sulle dichiarazioni anticipate di trattamento*, in «Fam. dir.», [2010], pp. 627-637;
- SCARLATTI P., *I diritti delle persone vulnerabili*, Editoriale Scientifica, Napoli, 2022;
- SCARLATTI P., *Il trattamento della vulnerabilità tra Corti europee e Corte costituzionale*, in «Rivista di Diritti Comparati», [2024], pp. 68-88;
- SCHLESINGER P., *Morale e diritto*, in *Diritto, mercato ed etica. Dopo la crisi. Omaggio a Piergaetano Marchetti*, a cura di L.A. BIANCHI, F. GHEZZI, M. NOTARI, Bocconi University Press, Milano, 2010;
- SCOGNAMIGLIO C., *i principi ed i rimedi*, in «Europa e dir. priv.», [2008], pp. 599-634;
- SCOGLIAMIGLIO R., *Contributo alla teoria del negozio giuridico*, Jovene, Napoli, 1969;
- SCOTT G., *The neurotechnology revolution has arrived*, in «The Futurist», [2013], pp. 6-7;
- SENIGAGLIA R., *Il dovere di educare i figli nell'era digitale*, in «Persona e mercato», [2021], pp. 511-525;
- SENIGAGLIA R., *Rischi identitari per la persona minore di età nell'ambiente digitale*, in «European Journal of Privacy Law & Technologies», [2023], pp. 62-70;
- SERGES G., *Vulnerabilità, soggetti "deboli" e giustizia costituzionale. Introduzione ad uno studio sulla giurisprudenza costituzionale in materia di protezione delle "persone vulnerabili"*, in *Systèmes de contrôle de constitutionnalité par voie incidente et protection des personnes en situation de vulnérabilité. Approche de droit comparé*, a cura di H. ALCA-RAZ, C. SEVERINO, DICE, Aix-en-Provence, 2021, pp. 167-174;
- SENJAM S.S., MANNA S., *Assistive Technology and Disabilities in the Context of Sustainable Developmental Goals*, in «The Palgrave Encyclopedia of disability», [2024], pp.1-12;
- SIMON H.A., *La ragione nelle vicende umane*, Bologna, 1984;
- SIMON H.A., *Causalità, razionalità, organizzazione*, Bologna, 1985;
- SIMON H.A., *Models of man; social and rational: Mathematical Essay on Rational Behaviour in Society Setting*, Wiley, New York, 1957;
- SIMONETTI L., *La Convenzione ONU sui diritti dei disabili*, in «I diritti dell'uomo», [2007], pp. 72-78;
- SOON C.S. et al., *Predicting free choices for abstract intentions*, in «Proceedings of the National Academy of Sciences», [2013], pp. 6217-6222;
- SOSA NAVARRO M., *The role of soft law in the regulation and governance of human rights challenges posed by neurotechnology*, Giappichelli, Torino, 2025;

- SOSA NAVARRO M., DURA-BERNAL S., *Human rights systems of protection from neurotechnologies that alter brain activity*, in «Drexel Law Review», [2023], pp. 893-942;
- SPOSINI L., *Neuromarketing and Eye-Tracking Technologies Under the European Framework: Towards the GDPR and Beyond*, in «Journal of Consumer Policy», [2021], pp. 923-938;
- STANTON S.J., SINNOTT-ARMSTRONG W., HUETTEL S.A., *Neuromarketing: Ethical implications of its use and potential misuse*, in «Journal of Business Ethics», [2017], pp. 799-811;
- STANZIONE P., *Costituzione, diritto civile e soggetti deboli*, in «Famiglia e diritto», [2009], pp. 305-314;
- STANZIONE P., *La tutela del consumatore tra liberalismo e solidarismo*, Napoli, 1999;
- STANZIONE P., *Capacità e minore età nella problematica della persona umana*, Editoriale Scientifica Italiana, Camerino-Napoli, 1975;
- STIEGER J., *Mindfulness Improves Brain-Computer Interface Performance by Increasing Control Over Neural Activity in the Alpha Band*, in «Cerebral Cortex», [2021], pp. 426-438;
- STOCCHI F., *Opportunities and Risks of the Human Rights-Based Approach in the Process of Digital Transition from a European Perspective*, in «Rivista internazionale di filosofia del diritto», [2024], pp. 137-150;
- STOCCHI F., *Neuroscienze e applicazioni in ambito forense: profili filosofici ed etico giuridici*, Giappichelli, Torino, 2025;
- STOLFI G., *Teoria del negozio giuridico*, Padova, 1961;
- TAFARO L., *Oltre gli atti muti: gli atti neuronali. I Brain's Acts a contenuto non patrimoniale, l'uomo postumano e la sua custodia*, in «BioLaw Journal», [2021], pp. 471-495;
- TAFARO L., *Neuroscienze e diritto civile: nuove prospettive*, in «BioLaw Journal-Rivista di BioDiritto», [2017], pp. 251-272;
- TALAMANCA M., *Istituzioni di diritto romano*, Giuffrè, Milano, 1990;
- TAMBINI A. et al., *Emotional brain states carry over and enhance future memory foundation*, in «Nature Neuroscience», [2017], pp. 271-278;
- TANG J., LEBEL A., JAIN S., HUTH A.G., *Semantic reconstruction of continuous language from non-invasive brain recordings*, in «Nature Neuroscience», [2023], pp. 1-9;
- TIMMER A., *A quiet Revolution: Vulnerability in the European Court of Human Rights, in Vulnerability. Reflections on a New Ethical Foundation for Law and Politics*, edited by M., Fineman, A. Grear, 2013, pp. 147-170,
- TOMMASI S., *Verso il Digital Services Act: la Proposta di Regolamento sul "mercato unico dei servizi digitali" del 15.12.2020*, in «Persona e mercato», [2021], pp. 213-217;
- TRUBIANI F., *Le incerte sorti del "consumatore medio" tra condizionamenti cognitivi e nuove aperture della giurisprudenza*, in «Accademia», [2023], pp. 101-120;
- TRABUCCHI A., *Errore*, in «Nuovissimo Digesto Italiano», VI, Torino, 1960, pp. 665-672;
- TRABUCCHI A., *Il dolo nella Teoria dei vizi del volere*, Padova, 1937;
- TRIMARCHI P., *Istituzioni di diritto privato*, Milano, 1986;
- TROISI E., *Decisione algoritmica, Black-box e Etica: il diritto di accesso come diritto a ottenere una spiegazione*, in «Jus Civile», [2022], pp. 953-975;
- TUCCARI E., *Neuromarketing: un'assistematica disciplina ... oltre il consenso?*, in «Persona e Mercato», [2024], pp. 511-537;
- TVERSKY A., KAHNEMAN S., *Judgment Under Uncertainty: Heuristics And Biases*, in «Science», 1974, pp. 1124-1131;
- ULEN T.S., *Behavioral Contract Law*, in «Review of Law & Economics», [2021], pp. 281-322;
- VALERIANI D., SANTORO F., IENCA M., *The present and future of neural interfaces*, in «Frontiers in Neurorobotics» [2022], pp. 1-10;
- VETTORI G., *Persona e pluralismo*, in «Persona e mercato», [2024], pp. 325-332;
- VIALE R., *Quale mente per l'economia cognitiva, in Le nuove economie. Dall'economia evolutiva a quella cognitiva: oltre i fallimenti della teoria neoclassica*, a cura di R. Viale, Milano, Il sole-24 ore, 2005;
- VOLTERRA E., *Istituzioni di diritto privato romano*, Edizioni ricerche, Roma, 1980;
- WATANABE T., SASAKI Y., SHIBATA K., KAWATO M., *Advances in fMRI real-time neurofeedback*, in «Trends in cognitive sciences», [2017], pp. 997-1010;
- WEXLER A., *Challenges and Advances in Brain-Computer Interfaces*, in «Penn Today», 2023;
- WEXLER A., REINER P.B., *Oversight of direct-to-consumer neurotechnologies*, in «Science», [2019], pp. 234-235;

## Bibliografia

- WILLETT F.R. et al., *A high-performance speech neuroprosthesis*, in «Nature», (2023), pp. 1031-1036;
- WILSON R.M., GAINES J., HILL R.P., *Neuromarketing and consumer free will*, in «Journal of Consumer Affairs», (2008), pp. 389-410;
- YANG S., DERAVI F., *On the Usability of Electroencephalographic Signals for Biometric Recognition: A Survey*, in «IEEE Trans. Hum. Mach. Syst.», (2017) pp. 958-969;
- YUSTE R. et al., *Four ethical priorities for neurotechnologies and AI*, in «Nature», (2017), pp. 159-163;
- ZEKI S., GOODENOUGH O.R., ZAK P.J., *Neuro-economics*, in «Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences», (2004), pp. 1737-1748;
- ZHANG B., CHEN C., LEE I., LEE K., ONGA K., *A survey on security and privacy issues in wearable health monitoring devices*, in «Computers & Security», (2025), pp. 1-23;
- ZENO-ZENCOVICH V., RESTA G., *Volontà e consenso nella fruizione dei servizi in rete*, in «Riv. trim. dir. e proc. civ.», (2018), pp. 411-440;
- ZENO-ZENCOVICH V., *Il lato oscuro della legge: diritto e superstizione*, in «Riv. dir. civ.», (2013), pp. 309-329;
- ZENO ZENCOVICH V., *Personalità (diritti della)*, in «Dig. Disc. Priv., Sez. civ.», XIII, (1996), p. 430-444;
- ZORZI GALGANO N., *Sulla invalidità del contratto a valle di una pratica commerciale scorretta*, in «Contr. impr.», (2011), p. 921.



## INDICE DELLE LEGGI

### ATTI INTERNAZIONALI

Convenzione internazionale sull'eliminazione di ogni forma di discriminazione razziale (ICERD) (1965);

Convenzione Internazionale sui diritti civili e politici (ICCPR) (1966);

Convenzione internazionale sui diritti economici, sociali e culturali (ICESRC) (1966).

Patto internazionale sui diritti economici, sociali e culturali (1966);

Convenzione sulla Diversità Biologica (1993);

Dichiarazione delle Nazioni Unite sul Genoma Umano (1997);

Dichiarazione universale sulla bioetica e i diritti umani dell'Unesco (2005);

Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità (2006);

Convenzione quadro del Consiglio d'Europa sull'intelligenza artificiale (CM(2024)52 (2024).

### ATTI DELL'UNIONE EUROPEA

#### Regolamenti

Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016, relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati;

Regolamento (UE) 2017/745 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2017, relativo ai dispositivi medici;

Regolamento (UE) 2017/746 del Parlamento europeo e del Consiglio del 5 aprile 2017, relativo ai dispositivi medico-diagnostici;

Regolamento (UE) 2022/2065 del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 ottobre 2022 relativo a un mercato unico dei servizi digitali;

Regolamento (UE) 2022/868 del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 maggio 2022 relativo alla governance europea dei dati;

Regolamento 2022/1925, del 14 settembre 2022, relativo a mercati equi e contendibili nel settore digitale;

Regolamento (UE) 2021/2282 relativo alla valutazione delle tecnologie sanitarie;

Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 giugno 2024, che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale;

Regolamento (UE) 2025/327 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 febbraio 2025, sullo spazio europeo dei dati sanitari;

#### Direttive

Direttiva 93/13/CEE del Consiglio, del 5 aprile 1993, concernente le clausole abusive nei contratti stipulati con i consumatori;

Direttiva 2005/29/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2005, relativa alle pratiche commerciali sleali delle imprese nei confronti dei consumatori nel mercato interno;

Direttiva 2006/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 17 maggio 2006 relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE;

Direttiva 2011/83/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 ottobre 2011, sui diritti dei consumatori;

Direttiva (UE) 2016/2102 sull'accessibilità dei siti web e delle applicazioni mobili degli enti pubblici;

Direttiva (UE) 2019/882 sui requisiti di accessibilità dei prodotti e dei servizi;

Direttiva (UE) 2019/771 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 maggio 2019, relativa a determinati aspetti dei contratti di vendita di beni;

Direttiva (UE) 2019/770 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 maggio 2019, relativa a determinati aspetti dei contratti di fornitura di contenuto digitale e di servizi digitali;

Direttiva (UE) 2022/2555 del 14 dicembre 2022 relativa a misure per un livello comune elevato di cibersecurity nell'Unione;

Direttiva (UE) 2024/2853 sulla responsabilità per danno da prodotti difettosi.

Colorado House Bill 24-1058, del 17 aprile 2024;

Real Decreto de 24 de julio de 1889, mandando insertar en la «Gaceta» el texto de la nueva edición del Código Civil con las enmiendas y adiciones propuestas por la Sección de lo Civil de la Comisión de Codificación.

## ATTI NAZIONALI

### Leggi

L.16 febbraio 1913, n. 89 Ordinamento del notariato e degli archivi notarili;

L. 22 dicembre 2017, n. 219. Norme in materia di consenso informato e di disposizioni anticipate di trattamento;

L. 27 dicembre 2017, n. 205. Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2018 e bilancio pluriennale per il triennio 2018-2020;

L. 22 dicembre 2021, n. 227. Delega al Governo in materia di disabilità;

L. 23 settembre 2025, n. 132. Disposizioni e deleghe al Governo in materia di intelligenza artificiale;

### Decreti legislativi

D. Lgs. 6 settembre 2005, n. 206. Codice del consumo, a norma dell'articolo 7 della legge 29 luglio 2003, n. 229;

D.lgs. 2 agosto 2007, n. 146, di attuazione della direttiva 2005/29/CE;

D. Lgs. 15 marzo 2024, n. 29, Disposizioni in materia di politiche in favore delle persone anziane;

D. Lgs. 3 maggio 2024, n. 62, Definizione della condizione di disabilità, della valutazione di base, di accomodamento ragionevole, della valutazione multidimensionale per l'elaborazione e attuazione del progetto di vita individuale personalizzato e partecipato;

### Atti legislativi stranieri

Constitucion politica de la Republica de Chile, n. 100 del 17 settembre 2005;

Ley n. 21.383 Modifica La Carta Fundamental, Para Establecer El Desarrollo Científico Y Tecnológico Al Servicio De Las Personas;

## INDICE DELLA GIURISPRUDENZA

### GIURISPRUDENZA ITALIANA

#### Corte Costituzionale

Corte cost., 23 dicembre 2008, n. 438, in *www.cortecostituzionale.it*;

Corte cost., 16 dicembre 2016, n. 275, in *www.cortecostituzionale.it*;

Corte cost., 24 ottobre 2018, n. 207, *www.cortecostituzionale.it* ;

Corte cost., 25 settembre 2019, n. 242, *www.cortecostituzionale.it*;

Corte cost., 28 gennaio 2021, n. 33, *www.cortecostituzionale.it*;

Corte cost., 23 ottobre 2019, n. 221, *www.cortecostituzionale.it*;

Corte cost., 24 luglio 2019, n. 202, *www.cortecostituzionale.it*.

### GIURISPRUDENZA DI LEGITTIMITÀ E DI MERITO

#### Corte di Cassazione

Cass., 4 marzo 1986, n. 1375, in *OneLegale*;

Cass. 6 aprile 1987, n. 3321, in *OneLegale*;

Cass., 6 agosto 1990, n. 7914, in *Onelegale*;

Cass., 10 febbraio 1995, n. 1484, in *Onelegale*;

Cass., 7 aprile 2000, n. 4333, in *www.cortedicassazione.it*;

Cass., 20 dicembre 2012, n. 23707, in *Onelegale*;

Cass., 2 ottobre 2012, n. 16754, in *Onelegale*;

Cass., 30 giugno 2014, n. 14794, in *Onelegale*;

Cass., 30 maggio 2017, n. 13659, in *Onelegale*;

Cass., 13 ottobre 2022, n. 29926, in *Onelegale*;

Cass., 28 febbraio 2022, n. 6598, in *Onelegale*.

#### Giurisprudenza di merito

Trib. Bari, 15 giugno 2004, in *OneLegale*;

Trib. Milano, 11 maggio 2006, in *OneLegale*;

Trib. Reggio Emilia, 13 settembre 2006, in *OneLegale*;

Trib. Varese, 7 ottobre 2009, in *OneLegale*;

Trib. Varese, 5 marzo 2012, in *OneLegale*;

Trib. Varese, 12 marzo 2012, in *OneLegale*;

Trib. Milano, 19 febbraio 2014, in *OneLegale*;

Trib. Milano, 24 febbraio 2015, n.11965/2011 V.G., in *OneLegale*;

Trib. Catania, 15 gennaio 2015, in *OneLegale*;

Trib. Venezia, 11 aprile 2017, n. 967/2017, in *OneLegale*.

### Arbitrato bancario e finanziario

ABF, Collegio di Napoli, decisione n. 4571 del 23 aprile 2024, seduta del 19 marzo 2024, in *www.arbitratobancarioefinanziario.it*.

### GIURISPRUDENZA SOVRANAZIONALE E STRANIERA

#### Corte europea dei diritti dell'uomo

Corte EDU, 25 marzo 1992, *B. v. France*, ric. n. 13343/87, in *banca dati Hudoc*;

Corte EDU, 3 aprile 2001, *Keenan v United Kingdom*, App n. 27229/95, in *banca dati Hudoc*;

Corte EDU, 29 aprile 2002, *Pretty v. United Kingdom*, ric. n. 2346/02, in *banca dati Hudoc*;

Corte EDU, 11 luglio 2002, *Goodwin c. Regno Unito*, ric. n. 28957/95, in *banca dati Hudoc*;

Corte EDU, 10 marzo 2011, *Kiyutin v Russia*, App. n. 2700/10, in *banca dati Hudoc*;

Corte EDU, 19 gennaio 2012, *Popov v France*, App. n. 39472/07 e 39474/07, in *banca dati Hudoc*;

Corte EDU, 16 luglio 2014, *Hämäläinen v. Finland*, ric. n. 37359/09, in *banca dati Hudoc*.

### Corte di giustizia dell'Unione Europea

Corte giust., 2 dicembre 2014, C-148/13 e C-150/13, in *eurlex*;

Corte giust., 12 aprile 2018, C-550/16, in *eurlex*;

Corte giust., 24 aprile 2018, C-353/16, in *eurlex*;

Corte giust., 20 novembre 2018, C-147/17, in *eurlex*;

Corte giust., 19 marzo 2019, C-163/17, in *eurlex*;

Corte giust., 12 novembre 2019, C-233/18, in *eurlex*;

Corte giust., 16 luglio 2020, C-133/19, in *eurlex*;

Corte giust., 17 dicembre 2020, C-808/18, in *eurlex*;

Corte giust., 18 novembre 2020, C-463/19, in *eurlex*;

Corte giust., 19 novembre 2024, C-646/22, in *eurlex*;

### Giurisprudenza straniera

Corte Suprema del Cile, 9 agosto 2023 dalla [Rol n. 105.065-2023], in *www.diariocostitutiona.cl*.

## INDICE DEGLI ATTI E DOCUMENTI AMMINISTRATIVI

- CIOMS, *Linee Guida per la ricerca biomedica CIOMS-WHO 2002*, 2015;
- Commissione europea, *Orientamenti su misure per garantire un elevato livello di tutela della vita privata, di sicurezza e di protezione dei minori online, a norma dell'articolo 28, paragrafo 4, del regolamento (UE) 2022/2065 (C/2025/5519)*, 2025;
- Commissione Europea, *State of the art of neuromarketing and its ethical implications*, 2023;
- Commissione europea, *Bussola per il digitale: il modello europeo per il decennio digitale*, 2021;
- Commissione europea, *Proposta di decisione del Parlamento Europeo e del Consiglio che istituisce il programma strategico per il 2030 "Percorso per il decennio digitale"*, COM(2021) 574 final 2021/0293(COD), 15.09.2021;
- Commissione europea, High-Level Expert Group on AI, *Assessment List for Trustworthy Artificial Intelligence (ALTAI) for self-assessment*, 2020;
- Commissione europea, Gruppo indipendente di esperti di alto livello sull'intelligenza artificiale, *Orientamenti etici per un'IA affidabile*, 2018;
- Commissione europea, *Understanding Consumer Vulnerability in the EU's key markets*, 2016;
- Comitato Nazionale di Bioetica, *Vulnerabilità e cura nel Welfare di comunità. Il ruolo dello spazio etico per un dibattito pubblico*, 2021;
- Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, *Un'unione dell'uguaglianza: strategia per i diritti delle persone con disabilità 2021-2030*, 2021;
- Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, *Plasmare il futuro digitale dell'Europa*, COM(2020) 67 final, 19.02.2020;
- Commissione europea, *Behavioural study on unfair commercial practices in the digital environment: dark patterns and manipulative personalisation: final report*, 2022;
- Commissione europea, *Libro bianco sull'intelligenza artificiale (COM (2020) 65 def. del 19.2.2020)*, 2020;
- Consiglio europeo, *Conclusioni, EUCO 13/20*, riunione straordinaria del 1 e 2 ottobre 2020;
- Consiglio dell'Unione Europea, *Diritti umani, partecipazione e benessere degli anziani nell'era della Digitalizzazione*, 2020;
- Consiglio d'Europa, *HUDERIA – risk and impact assessment of AI systems*, 2024;
- Conglio d'Europa, *Framework Convention on Artificial Intelligence and Human Rights, Democracy and the Rule of Law*, 2024;
- Conglio d'Europa, *Hate Speech*, 2018;
- Consiglio d'Europa, *Common Human Rights challenges raised by different application of neurotechnologies in the biomedical fields*, 2021;
- Consiglio dell'Unione Europea, *From vision to reality. Promises and risks of Brain-Computer Interfaces*, 2024;
- Consiglio dell'Unione Europea, *ART research paper, Metaverse – Virtual world, real challenges*, 2022;
- Garante privacy, *Elenco delle tipologie di trattamenti soggetti al meccanismo di coerenza da sottoporre a valutazione di impatto*, 2018;
- Garante Privacy, *Linee guida sul processo decisionale automatizzato relativo alle persone fisiche e sulla profilazione ai fini del regolamento*

- 2016/679, adottate il 03 ottobre 2017, versione emendata e adottata il 06 febbraio 2018;
- Garante Privacy, *Linee Guida del Gruppo di lavoro Articolo 29 in materia di valutazione di impatto sulla protezione dei dati (WP248)*, 2017;
- Gruppo di lavoro articolo 29 per la protezione dei dati, *Linee guida sul processo decisionale automatizzato relativo alle persone fisiche e sulla profilazione ai fini del regolamento 2016/679*, adottate il 03 ottobre 2017;
- Harvard Business School, Working Paper (edited by J. De Freitas, Z. Oguz-Uguralp, A. Kaan-Uguralp), *Emotional Manipulation by AI Companions*, 2025;
- IBC, *Relazione del Comitato internazionale di bioetica dell'UNESCO (IBC) sulle questioni etiche della neurotecnologia*, 2021;
- ICPEN, *Best Practice Principles: Marketing Practices Directed Towards Children Online*, 2020;
- ISO/IEC 42005:2025, *Information technology, Artificial intelligence (AI), AI system impact assessment*, 2025;
- ISTAT, *Rapporto annuale. La situazione del Paese*, 2024;
- National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research, *Belmont Report. Ethical Principles and Guidelines for the Protection of Human Subjects of Research*, 1978;
- OECD, *Recommendation of the Council on Responsible Innovation in Neurotechnology*, 2019 OCSE/LEGAL/0457, 2019;
- OECD, *The Protection of Children Online: Risks Faced by Children Online and Policies to Protect Them*, OECD Digital Economy Papers no. 179, 2011;
- OECD digital economy papers, *Children in the digital environment. Revised typology of risks*, 2021;
- Ofcom, *Children and parents: media use and attitudes report*, 2019;
- OMS, (ICIDH), *International Classification of Impairment, Disability and Handicap*, 1980;
- OMS, (ICF), *International classification of functioning, disability and health*, 2001;
- Parlamento europeo, *The protection of mental privacy in the area of neuroscience. Societal, legal and ethical challenges*, 2024;
- Parlamento europeo, *Assistive technologies for people with disabilities*, 2018;
- Parlamento europeo, *Raccomandazioni alla Commissione concernenti il quadro relativo agli aspetti etici dell'intelligenza artificiale, della robotica e delle tecnologie correlate (2020/2012(INL))*, 2020;
- Parlamento europeo, *Sulla progettazione di servizi online che crea dipendenza e sulla tutela dei consumatori nel mercato unico dell'UE*, 2023;
- Publications Office of the European Union, *The Digital Competence Framework for Citizens*, 2022;
- Report (a cura di I.A Caggiano, L. Gatt, E. Troisi, M.T. Lo Conte, S. Ghionzoli, D. Lamberti, A. Capone), *Compliance delle soluzioni di AI/ML alla normativa italiana ed europea sui dati e sull'intelligenza artificiale*, Progetto DHEAL-COM/DiaBeCo, 30.09.2025;
- Royal College of Paediatrics and Child Health, *The health impacts of screen time: a guide for clinicians and parents*, 2019;
- Società italiana di Gerontologia e Geriatria (SIGG), *Quando si diventa "anziani"?*, 2018;
- Stato Maggiore della Difesa, *Cognitive Warfare. La competizione nella dimensione cognitiva*, 2023;
- Unicef, *The State of the World's Children in 2017: Children in a Digital World*, 2017;
- Unesco, *First draft of the Recommendation on the Ethics of Neurotechnology*, 2024;
- Unicef, Comitato sui diritti dell'infanzia, *Comento generale n. 25. Sui diritti dei minorenni in relazione all'ambiente digitale*, 2022;
- United Nations, Report of the Human Rights Council Advisory Committee, *Impact, opportunities and challenges of neurotechnology with regard to the promotion and protection of all human rights*, 2024;
- World Health Organization, *Ageing and health*, 2025;
- WP29, *Linee guida in materia di valutazione d'impatto sulla protezione dei dati e determinazione della possibilità che il trattamento "possa presentare un rischio elevato" ai fini del regolamento (UE) 2016/679, WP 248 rev.01*, 2017;
- Who, Unicef, *Global report on assistive technology*, 2022.

## SITOGRAFIA

- <https://www.nasa.gov/technology/tech-transfer-spinoffs/smart-glasses-focus-attention-with-nasa-neurofeedback-technology/>
- <https://www.consilium.europa.eu/media/45923/021020-euco-final-conclusions-it.pdf>
- [https://commission.europa.eu/document/download/1356644b-16e3-41a0-b1e2-74acaa-a85ec0\\_en?filename=consumers-approved-report\\_en.pdf&prefLang=it](https://commission.europa.eu/document/download/1356644b-16e3-41a0-b1e2-74acaa-a85ec0_en?filename=consumers-approved-report_en.pdf&prefLang=it)
- <https://www.eit.europa.eu/global-challenges>
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TX/T/?uri=CELEX:52010DC0636>
- [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age\\_en?prefLang=it&trans=it](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age_en?prefLang=it&trans=it)
- <https://www.dimt.it/news/30343/>
- [https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01))
- [https://www.rcpch.ac.uk/sites/default/files/201812/rcpch\\_screen\\_time\\_guide\\_final.pdf](https://www.rcpch.ac.uk/sites/default/files/201812/rcpch_screen_time_guide_final.pdf)
- [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/education-and-training/digital-transformation-education/digital-competence-framework-citizens-digcomp\\_en?prefLang=it&trans=it](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/education-and-training/digital-transformation-education/digital-competence-framework-citizens-digcomp_en?prefLang=it&trans=it)
- <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
- <https://futurium.ec.europa.eu/en/european-ai-alliance/document/eu-ai-acts-risk-based-approach-high-risk-systems-and-what-they-mean-users>
- <https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/01/WEB-CIOMS-EthicalGuidelines.pdf>
- [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/education-and-training/digital-transformation-education/digital-competence-framework-citizens-digcomp\\_en?prefLang=it&trans=it](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/education-and-training/digital-transformation-education/digital-competence-framework-citizens-digcomp_en?prefLang=it&trans=it)
- [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030\\_it](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_it)
- [https://commission.europa.eu/document/download/1356644b-16e3-41a0-b1e2-74acaa-a85ec0\\_en?filename=consumers-approved-report\\_en.pdf&prefLang=it](https://commission.europa.eu/document/download/1356644b-16e3-41a0-b1e2-74acaa-a85ec0_en?filename=consumers-approved-report_en.pdf&prefLang=it)
- <https://www.garantepriacy.it/web/guest/home/docweb/-/docweb-display/docweb/9059358>
- <https://penntoday.upenn.edu/news/challenges-and-advances-brain-computer-interfaces>
- <https://spectrum.ieee.org/synchron-bci>
- <https://www.nytimes.com/2024/01/29/business/elon-musk-neuralink.html>
- <https://www.wired.com/story/china-brain-computer-interfaces-neuralink-neucyber-neurotech/>
- <https://physicsworld.com/a/brain-spine-interface-enables-natural-walking-after-spinal-cord-injury/>
- <https://physicsworld.com/a/online-correction-improves-robotic-arm-control/>
- <https://physicsworld.com/a/high-performance-brain-implants-restore-communication-to-those-who-cannot-speak/>
- <https://physicsworld.com/a/brain-implant-enables-blind-woman-to-see-simple-shapes/>
- <https://physicsworld.com/a/treating-epilepsy-with-physics/>
- [https://www.emotiv.com/?srsltid=AfmB0orZ6yhC96dh2xyGE5n3My2BspsfVWHT2\\_uZ3bnUfw7BIAQfW6Yh](https://www.emotiv.com/?srsltid=AfmB0orZ6yhC96dh2xyGE5n3My2BspsfVWHT2_uZ3bnUfw7BIAQfW6Yh)

**Anna Anita Mollo**

[https://www.darpa.mil/research/programs/  
next-generation-nonsurgical-neurotechnology](https://www.darpa.mil/research/programs/next-generation-nonsurgical-neurotechnology)

[https://news.harvard.edu/gazette/  
story/2024/04/why-ai-fairness-conversa-  
tions-must-include-disabled-people/](https://news.harvard.edu/gazette/story/2024/04/why-ai-fairness-conversations-must-include-disabled-people/)



Finito di stampare a Napoli nel 2025  
presso l'Area University Press  
dell'Università degli Studi Suor Orsola Benincasa