

Laura Palazzani

Le tecnologie emergenti: le sfide etiche della tecnoscienza

Abstract: Starting from the definition of emerging/converging technologies and of enhancement and from a brief description of the main technologies, the article analyzes on a critical level the most relevant ethical theories in the pluralistic debate, the main arguments and their implications.

The main conflicting schools of thought are “for” and “against” the use of these technologies, at different level. The libertarian/utilitarian theories recognise an existing right and a duty to use these technologies “beyond” therapy and towards “perfectionism” in order to improve human nature; the anti-perfectionist theories consider the search for “perfect health” as a threat to human dignity (safety and security), freedom and social justice. Special attention is devoted to the enhancement/achievement dialectic and the philosophical distinction between a quantitative consideration of strength, intelligence and emotions and their qualitative dimension, taking into account the relevance of personal and interpersonal virtues as a concrete alternative to the “biotechnological shortcut” of enhancement. Challenges to ethics and law outline the need of a new approach to governance.

Keywords: Converging technologies; enhancement; achievement; governance; biolaw

1. Tecnologie emergenti/convergenti: le nuove sfide della tecno-scienza

In questi ultimi anni, accanto agli ormai “tradizionali” temi di bioetica biomedica (tecnologie riproduttive, test genetici, trapianti, eutanasi, sperimentazione farmacologica, rapporto medico/paziente) ed ambientale (sperimentazione/trattamento di animali, tutela dell’ambiente e delle generazioni future), si sta delineando un capitolo dell’etica applicata fortemente “innovativo” connesso ad inedite caratteristiche che sta assumendo il progresso tecno-scientifico.

Un’espressione ricorrente per indicare tale nuovo ambito di analisi è “tecnologie emergenti/convergenti”¹. Le tecnologie emergenti/convergenti costituiscono un nuovo settore della tecno-scienza caratterizzato dalla integrazione sinergica tra

1 “Emergenti” va inteso nel significato, connesso alla teoria emergentista e alla teoria dei sistemi applicata all’ambito fisico-biologico ed economico-sociale, che indica la situazione nella quale un sistema, a partire dalla interazione non-lineare tra le componenti, esibisce proprietà irriducibili alla somma delle singole parti. “Convergenti” significa “andare verso lo stesso punto muovendo da direzioni diverse”.

diversi settori scientifici precedentemente separati, prospettate come una innovazione ampia che porterà ad una modificazione radicale dell'uomo e della stessa umanità: si parla di una "rivoluzione tecnologica" o di una "nuova ondata tecnologica". In questo senso l'aggettivazione "emergenti/convergenti" non è meramente descrittiva e neutrale rispetto a qualcosa che sta accadendo: in questo settore si ritiene che le tecnologie non "siano" convergenti, ma "debbono" convergere in vista di un obiettivo comune, identificato nel "potenziamento" (*enhancement*)² dell'uomo e dell'umanità³.

Per potenziamento si intende un aumento quantitativo e un miglioramento qualitativo delle capacità desiderate e volute dal soggetto e/o dalla società (bellezza, forza, intelligenza, memoria, longevità) "oltre" la terapia. Il potenziamento si configura come alterazione senza limiti predefiniti dalle capacità fisiche, mentali, emotive esistenti, contribuendo a costruire una nuova identità umana e anche una nuova umanità. Ne sono esempi: il potenziamento eugenetico, per selezionare, alterare caratteri esistenti o creare nuovi caratteri; il potenziamento neuro-cognitivo per aumentare l'intelligenza o modificare emozioni e il potenziamento biologico per prolungare la vita fino ad una possibile "immortalità terrena".

È impossibile descrivere in modo compiuto l'estrema varietà dei progetti di ricerca e delle applicazioni già inizialmente attuate o pianificate a breve e a lungo termine: ogni lista sarebbe inevitabilmente incompleta, anche perché il processo di progettazione è ampio, articolato e dinamico. Ci si limiterà ad individuare alcune linee di tendenza per mettere in evidenza il contesto della riflessione antropologica, etica e giuridica.

Quando si parla, oggi, di tecnologie emergenti/convergenti si usa anche l'acronimo NBIC, che include: "nano", le tecnologie di scala nanometrica che possono interagire con gli elementi dell'uomo come sistema complesso al fine di controllare la materia su scala atomica e molecolare (ingegneria molecolare e nanoingegneria); "bio", ogni tecnologia applicata ai sistemi e organismi viventi (biologia, chimica, genetica, neurobiologia, biomedicina, farmacologia); "info", le tecnologie dell'in-

2 Il primo studio sull'argomento è stato elaborato negli USA, con finanziamenti governativi: M.C. Roco, W.S. Bainbridge (eds.), *Converging Technologies for Improving Human Performance. Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 2003; P.S. Antón, R. Silberglitt, J. Schneider, *The Global Technology Revolution. Bio/Nano/Materials Trends and Their Synergies with Information Technology by 2015*, RAND (National Defence Research Institute), Santa Monica (CA) 2001. È seguita una riflessione europea: A. Nordmann (rapporteur), *Converging Technologies: Shaping the Future of European Societies*, European Commission, Brussels 2004; R. Berloznik, R. Casert, R. Deboelpaep, R. van Est, C. Enzing, M. van Lieshout, A. Versleijen (eds.), *Technology Assessment on Converging Technologies*, European Parliament, Brussels 2006.

3 Cfr. R. van Est, I. van Keulen, I. Geesink, M. Schuijff (eds.), *Making Perfect Life: Bioengineering (in) the 21st Century*, Interim Study, European Parliament (STOA), Brussels 2010; R. van Est, D. Stemerding, I. van Keulen, I. Geesink, M. Schuijff (eds.), *Making Perfect Life: Bioengineering (in) the 21st Century*, Monitoring Report, European Parliament (STOA), Brussels 2010; R. van Est, D. Stemerding (eds.), *European Governance Challenges in Bio-engineering*, Final report, European Parliament (STOA), Brussels 2011.

formazione che elaborano, archiviano, manipolano dati (ingegneria elettronica, matematica, fisica, informatica, scienze della comunicazione); “cogno”, le scienze che studiano la cognizione del sistema pensante, naturale o artificiale (comprendendo le neuroscienze, la psicologia, la linguistica) nei processi di conoscenza (percezione, ragionamento, espressione simbolica).

La caratteristica centrale delle tecnologie convergenti è il progressivo assottigliamento del confine tra scienze che studiano esseri viventi e scienze che studiano sistemi non viventi, in un duplice orientamento in direzioni opposte che si incrociano, stimolandosi, ispirandosi, emulandosi reciprocamente⁴. Due sono le linee di sviluppo: da un lato il percorso “dalla biologia alla tecnologia” o potenziamento degli organismi viventi, dall’altro lato “dalla tecnologia alla biologia” o costruzione di artefatti, applicati nel corpo e integrati nella vita sociale.

Nell’ambito del percorso “dalla biologia alla tecnologia” si assiste ad una progressiva trasformazione tecnologica delle parti del corpo e della mente fino all’esito estremo della tecnologicizzazione dell’uomo, nella direzione della ingegnerizzazione della biologia o bio-ingegnerizzazione sistemi viventi complessi (geni, cellule, tessuti, organi, cervello) in sistemi non viventi (circuiti elettrici). Si rompe il confine tra naturale ed artificiale con la progettazione di reti di neuroni di silicio connesse con neuroni biologici, sensori o computer indossabili che possono essere introdotti nel corpo e nel cervello per trasmettere con sistemi informativi una enorme quantità di dati. Si progettano impianti nel cervello e l’inserimento di microchip nella corteccia cerebrale per “scaricare” i contenuti della mente su un supporto informatico esterno (scannerizzazione della struttura neurale del cervello e riconfigurazione su computer) e viceversa “caricare” la mente di contenuti informatici trasferiti da computer.

Dall’altro lato, nel percorso “dalla tecnologia alla biologia”, si assiste alla connessione tra biologia e processi cognitivi con le scienze informatiche. L’obiettivo è di biologizzare entità inanimate con la creazione di macchine simili agli organismi viventi, in grado di auto-assemblarsi, auto-ripararsi, riprodursi, pensare e comportarsi in modo intelligente (*living technology, living artefacts*). La biomimetica studia i processi biologici della natura per migliorare le tecnologie, produrre artefatti integrati nei nostri corpi e cervelli o artefatti bio-ispirati (biofarmaci, tessuti ingegnerizzati, organi artificiali). L’obiettivo ultimo è quello di costruire automi-autonomi, come robots umanoidi, *avatars, social robots* che possano interagire con l’uomo o interagire tra loro. Nel contesto del progetto dell’artificializzazione e digitalizzazione della mente, del corpo ma anche della vita e dei processi viventi (*artificial life*) fino al sogno di raggiungere una “immortalità digitale”.

La “rivoluzione tecnologica” avrà possibili applicazioni estremamente diversificate. In ambito medico: nanotecnologie e nanofarmaci sono progettati a scopo

4 Recentemente è intervenuto il Comitato di Bioetica del Consiglio d’Europa (DH-BIO) con i documenti: R. van Est, D. Stemerding, V. Rerimassie, M. Scuijff, J. Timmer, F. Brom, *From Bio to NBIC convergence*, Rathenau Institut, The Hague 2014; R. Strand, M. Kaiser, *Report on ethical issues raised by emerging sciences and technologies*, Council of Europe, Committee on Bioethics, Strasbourg 2015.

preventivo, diagnostico o terapeutico; l'interfaccia cervello-computer per pazienti con lesioni tronco-spinali paralizzati che non possono muoversi, né muovere muscoli della faccia e occhi, per acquisire un controllo su determinate azioni (comandare un braccio robotico o una sedia a rotelle, sintetizzare localmente un set definito di parole, scrivere con una tastiera virtuale); la produzione di robot per la diagnosi clinica, la chirurgia, l'assistenza; la riproduzione di modelli artificiali del cervello umano per sostituire artificialmente organi sensoriali (visione, udito, olfatto artificiale); la progettazione di computer in grado di interpretare lo stato fisiologico dell'utente e di esprimere emozioni (mediante sensori che monitorano il corpo, le espressioni e la parola), per possibili applicazioni all'autismo o a disordini psicologici.

Molte volte le stesse tecnologie possono avere anche applicazioni in ambito non medico (il c.d. *dual use*), ad es. in ambito individuale (ludico, sportivo, lavorativo o della stessa vita quotidiana) e sociale (comunicazione, educazione, commercio, sorveglianza, militare), con l'obiettivo di potenziare la mente, mediante l'estensione della memoria, il controllo e la manipolazione di informazioni e ricordi, l'accesso diretto e la connessione del cervello alla rete informatica, controllare "a distanza", per mezzo delle onde cerebrali e del pensiero, sistemi digitali, computer o apparati telefonici, consentendo di interagire con l'ambiente. Ciò che oggi può essere comandato mediante un computer, domani potrebbe essere azionato col pensiero: si pensi alla "*persuasive technology*" o sistemi intelligenti che possono motivare le persone a cambiare comportamenti; "*ambient intelligence*" o computer e network che raccolgono informazioni per adattare, ottimizzare e migliorare le interazioni; "*augmented reality*" o sistemi informatici che potenziano le capacità umane percettive e intellettive.

A fronte di queste linee di sviluppo solo tracciate sommariamente, si possono evidenziare alcune caratteristiche emergenti del progresso: la velocità e dinamicità dell'evoluzione, la complessità delle tecnologie, l'ampiezza delle applicazioni, la confusione dei confini tradizionali (ambito medico/non medico: si pensi alle tecniche non invasive di stimolazione cerebrale), l'incertezza (mancanza di dati ed evidenze da sperimentazione, ritenuti tradizionalmente indispensabili prima della applicazione) e l'invasione/invasione/invasività della tecnologia. Si parla di nuove *intimate technologies*: tecnologie "vicino" a noi, "tra" noi, "come" noi, "su" di noi, "in" noi, ove l'invasività non è più solo nel corpo e nella mente ma anche al di fuori dal corpo biologico e dalla mente, nella società e nell'influenza sui nostri pensieri, emozioni, comportamenti nella convergenza tra ingegnerizzazione e informatizzazione del corpo/mente e biologizzazione dell'ingegneria e dell'informatica.

Senza entrare nel merito delle singole tecnologie presenti e future è rilevante ai fini di una riflessione filosofica generale cogliere la linea di fondo che accomuna le diverse ricerche, identificabile nel progetto di trasformazione tecnologica dell'uomo mediante l'ibridazione uomo-macchina (*cyborg*) e la costruzione di macchine pensanti e robots para-umani. I due approcci tendono progressivamente ad integrarsi in modo convergente: a partire dalla tecnologicizzazione del corpo e dalla informatizzazione della mente si delineano orizzonti in cui l'artificiale diviene sempre più simile al naturale e tende a fondersi e "con-fondersi" con esso (nei percorsi

di artificializzazione dell'umano ma anche di antropomorfizzazione della tecnica), cosicché si annulla la differenza tra uomo e macchina, in una simbiosi tra uomo e tecnologia, tra vita organica ed inorganica, tra vita animata ed inanimata, cosciente e incosciente, tra natura e cultura.

Nel contesto del dibattito pluralistico, la discussione sta seguendo percorsi diversi, contrapposti: i c.d. "perfezionisti" (bio-ottimisti tecnofili) esaltano la "salute/vita perfetta" interpretando il progresso come un "sogno utopistico" da realizzare; gli "anti-perfezionisti" (i bio-pessimisti tecnofobi) avanzano alcune critiche all'esaltazione delle perfezioni dell'uomo/umanità ritenendo che alcuni scenari della tecno-scienza rappresentino o possano rappresentare "incubi apocalittici" da evitare. In entrambi i percorsi si delineano teorizzazioni più radicali e più moderate.

Si tratta di tecnologie che hanno indubbiamente alcuni benefici sia per gli individui che per la società presente e futura, sul piano medico ma anche personale e sociale. Ma al tempo stesso aprono numerose sfide, a diversi livelli. In questa sede si intende mettere a fuoco la questione antropologica dell'identità dell'uomo, elemento centrale nella determinazione dei limiti di manipolazione/alterazione dell'uomo e dell'umanità per la considerazione dei problemi etici e giuridici emergenti della sicurezza (safety/security), integrità (del corpo e della mente), autonomia/libertà, privacy o confidenzialità, giustizia (equità e non discriminazione).

2. Verso la "salute/vita perfetta": il "perfezionismo"

Nel contesto della visione "perfezionista"⁵ le teorie libertarie ed utilitaristiche esaltano le tecnologie emergenti di potenziamento come mezzo, oltre che per garantire e migliorare il benessere inteso in senso soggettivo, anche per esaltare l'autodeterminazione individuale e il potere di controllo sul proprio corpo e la propria mente e per cambiare e plasmare la propria identità, per acquistare potere e successo in una società che sembra sempre più premiare e selezionare chi è più forte fisicamente, chi ha un maggiore rendimento ergonomico intellettuale e controllo emotivo, marginalizzando i deboli, coloro che sono scarsamente produttivi o sono improduttivi.

In questa prospettiva, ogni individuo ha il "diritto al miglioramento di sé", considerando i benefici in relazione ai propri desideri e ai rischi rispetto alla sua salute e alla sua concezione della vita. Il diritto al potenziamento scaturisce dal "diritto alla ricerca della felicità" come diritto individuale alla realizzazione di ciò che si ritiene soggettivamente piacevole e desiderabile.

La posizione favorevole ad ogni applicazione tecnologica di potenziamento presuppone e implica una concezione materialistico-meccanicista del corpo, conside-

5 Tra i principali autori favorevoli all'enhancement: N. Agar, *Liberal Eugenics: in Defence of Human Enhancement*, Blackwell, London 2004; J. Savulescu, T. Meulen, G. Kahane, *Enhancing Human Capacities*, Wiley-Blackwell, London 2011; J. Harris, *Enhancing Evolution. The Ethical Case of Making Better People*, Princeton University Press, Princeton 2007.

rato materia estesa e oggetto disponibile e manipolabile, controllabile, plasmabile, progettabile dal soggetto cui appartiene. Nel contesto di una concezione evoluzionistica della natura come “macchina imperfetta”, si giustifica ogni manipolazione con lo scopo di perfezionarla; ogni macchina è sempre perfettibile, suscettibile di miglioramento mediante l'intervento diretto che consenta la sostituzione di parti, l'amplificazione quantitativa delle capacità, il perfezionamento delle qualità ritenute desiderabili. La natura⁶ è svuotata di significato ontologico ed è ridotta ad un sistema di enti ove ogni funzionamento o alterazione deve attenersi a regole dell'organismo secondo la legge deterministica.

Su tali basi la visione libertaria legittima qualsiasi genere di richiesta di intervento del soggetto sul proprio corpo-oggetto, anche se ciò dovesse comportare una lesione psico-fisica, in funzione della scelta autonoma individuale. Stante la possibilità tecnologica di vivere più a lungo, più sani, più belli, più forti, più intelligenti, non è giustificata l'astensione dal fare, ritenendo che non vi sia nulla di principio sbagliato sul piano morale in ogni forma di *l'enhancement*.

Il miglioramento è ritenuto parte dello sviluppo umano, in modo consapevole o inconsapevole, con riferimento a qualsiasi opportunità individuale o sociale, naturale o artificiale, che protegge dal danno e produce un beneficio, in noi stessi e negli altri. Le vaccinazioni migliorano la resistenza del corpo sano all'azione di virus patogeni; gli occhiali correggono difetti visivi; telescopi o binocoli migliorano la vista; l'allenamento potenzia fisicamente e atleticamente; l'educazione migliora l'intelligenza e la personalità. Secondo questa visione, l'uso delle tecnologie di potenziamento è una “scorciatoia” biotecnologica che favorisce e facilita il raggiungimento dei risultati desiderati, allo stesso modo delle vaccinazioni, tecnologie vivive, allenamento sportivo e istruzione. *L'enhancement* mette nelle condizioni di sviluppare capacità che altrimenti non avremmo, pur lasciando il soggetto libero di utilizzarle e responsabile di decidere come utilizzarle e come svilupparle, orientandole verso ciò che ritiene più desiderabile.

La visione utilitarista interpreta le tecnologie di potenziamento in modo radicale (*radical enhancement*) come un cammino, o meglio una corsa e un dovere morale sociale, verso la perfezione (vite più lunghe, sane e felici) non solo dell'individuo, ma dell'intera società ed umanità presente e futura. Il potenziamento rappresenta, in tal senso, una fase dell'evoluzionismo: alla selezione naturale bisogna sostituire la “scelta deliberata” del processo di selezione, che consente con maggior rapidità di ottenere lo stesso risultato. È la teorizzazione del “potenziamento evolutivo” (*enhancement evolution*) che abbrevia i progressi evolutivi durati milioni di anni. Gli interventi di potenziamento sostituiscono artificialmente la selezione naturale e migliorano le condizioni fisiche e sociali degli esseri umani, esercitando un controllo sui futuri sviluppi dell'umanità, contribuendo al cambiamento radicale della natura umana. In questo senso si giustifica un “dovere di potenziamento” quale “dovere di beneficenza” non solo individuale ma anche collettivo.

6 A.E. Buchanan, *Human Nature and Enhancement*, in “Bioethics”, 23, 3, 2009, pp. 141-150.

Si parla, in questo contesto, di una transizione evolutiva verso il “post-umano” o “trans-umano”, che porta con sé una diversa concezione del corpo come oggetto progressivamente svuotato dalle sue prerogative fenomeniche ed identitarie, svalutato e dissolto: un corpo tecnologicamente alterato e modificato secondo i desideri soggettivi, invaso dalle tecnologie, modificato dall’impianto di organi artificiali e microchip, interfacciato con dispositivi elettronici, sostituito parzialmente o interamente dalla tecnica. È in questo quadro che si collocano anche le correnti tecnofile più estreme, che considerano l’uomo attuale ormai “antiquato” e sognano un futuro di liberazione da tutti i vincoli biologici, segnanti dalla condizione umana, in vista di una nuova “condizione tecno-umana” di affrancamento dell’uomo dalla sua stessa natura nell’evoluzione di un nuovo essere “non più” uomo, ma “altro” dall’uomo e “oltre” l’uomo.

È la prospettazione di un futuro post-umano e trans-umano che tenderà a svuotare i corpi umani “in carne ed ossa”⁷, riducendoli a meri ricettacoli inconsistenti di componenti biotecnologiche meccaniche ed elettroniche, di flussi di informazioni in grado di assistere fino a sostituire i processi vitali dell’organismo promettendo una perfezione illimitata. Il corpo diverrebbe una protesi accidentale di *pattern* informazionali⁸. È lo scenario che prefigura la macchinizzazione dell’uomo e la umanizzazione della macchina. L’obiettivo è il potenziamento inteso come massimo controllo possibile sul corpo, che finisce con l’annullare il corpo stesso per raggiungere la perfezione della macchina⁹. Una perfezione che realizza il sogno della “immortalità tecnologica”¹⁰. Nella convergenza delle tecnologie è l’uomo stesso che diventa tecnologia in una sorta di “pan-tecnologismo”¹¹.

3. La “vulnerabilità tecnologica”: i rischi per l’umano nell’era della tecno-scienza

In contrapposizione alla visione moderata e radicale favorevole alla legittimazione delle tecnologie emergenti/convergenti in vista del potenziamento, vi sono altre teorie preoccupate che il velocissimo sviluppo delle tecnologie, pur portando benefici all’uomo e all’umanità, prospetti rischi per l’umano. Questi timori si inscrivono nell’orientamento che ha assunto le forme più estreme nel “biocatastrofismo tecnofobico”¹² che, nella fase iniziale dell’emergere delle tecnologie convergenti,

7 R. Marchesini, *Post-human. Verso nuovi modelli di esistenza*, Bollati Boringhieri, Torino 2004.

8 C.C. Hook, *Transhumanism and Posthumanism*, in S.G. Post (ed.), *Encyclopedia of Bioethics*, vol. 5, MacMillan Reference USA-Thomson Gale, New York 2004, pp. 2517-2520.

9 A. Caronia, *Il cyborg: saggio sull’uomo artificiale*, Edizioni Theoria, Roma 1985; T. Georges, *Digital Soul: Intelligent Machines and Human Values*, Basic Books, Cambridge (MA) 2004.

10 H. Moravec, *Mind Children: the Future of Robot and Human Intelligence*.

11 F. Viola, *Umano e post-umano: la questione dell’identità*, in F. Russo (a cura di), *Natura, cultura, libertà*, Armando, Roma 2010, pp. 89-98.

12 È questa la posizione di F. Fukuyama, *L’uomo oltre l’uomo. Le conseguenze della rivoluzione biotecnologica* (2002), Mondadori, Milano 2002; J. Habermas, *Il futuro della natura umana. I rischi di una genetica liberale* (2001), Einaudi, Torino 2002; M.J. Sandel, *Contro la perfezione*.

esprime una ferma denuncia per il loro potenziale distruttivo; tale orientamento tende ad attenuarsi nella discussione attuale, anche alla luce della valutazione degli elementi positivi di alcune tecnologie per talune applicazioni mediche, mantenendo una riflessione critica rispetto alle teorizzazioni estreme del potenziamento evolutivo, del post/trans-umanesimo.

La visione negativa delle tecnologie convergenti e del potenziamento nasce dall'idea che la vita/salute perfetta non esista e non sia raggiungibile, e che la tensione verso la perfezione porti l'uomo a non accettare le imperfezioni e i limiti costitutivi della sua natura, caratterizzata originariamente dal limite e dalla fragilità ontologica.

3.1. Identità e natura: i rischi del de-potenziamento umano

La prima preoccupazione espressa dai "tecnofobi" a fronte dei nuovi scenari delineati dalle tecnologie convergenti è il pericolo che la trasformazione dell'"uomo naturale" nell'"uomo artificiale" finisca con l'annullare la stessa umanità, de-umanizzarla e dis-umanizzarla¹³.

L'unica possibilità per salvaguardare l'uomo e l'umanità è ritematizzare la natura umana, considerando la natura stessa come limite invalicabile all'invasività e pervasività della tecnologia nel corpo e fuori dal corpo dell'uomo. È l'identificazione e la definizione della natura umana che consente di giustificare sul piano morale la dignità dell'uomo, il suo statuto assiologico privilegiato rispetto agli altri enti (vegetali, animali, artificiali). La negazione della natura umana porta ad una indifferenziazione morale sulla base della considerazione della vita come un processo continuo animale umano e non umano, che finisce con il considerare i robots come macchine pensanti dotate della stessa capacità umana, replicabile meccanicamente. In questo senso la dignità umana è la "qualità umana essenziale"¹⁴ che distingue l'uomo nella sua specificità qualitativamente e non solo quantitativamente differente dagli altri enti, viventi e non viventi. La presenza o assenza di capacità, potenziate o depotenziate, è inessenziale. Ciò che conta sul piano antropologico, morale e giuridico è la presenza delle condizioni necessarie per essere umani.

È questa la prospettiva che riprende il riferimento alla natura umana. Contro l'antinaturalismo antiessenzialistico, la ritematizzazione della natura umana consente la considerazione del corpo umano come complessità organica, genetica e neurologica, come organismo vivente non isolabile in parti o funzioni, che interagiscono in un tutto e che costituisce l'incarnazione della soggettività, quale centro di coordinazione ed unificazione permanente degli atti e delle proprietà qualificabili come umane.

Diversi i percorsi di "ritorno alla natura" delineati nella discussione.

L'etica nell'età dell'ingegneria genetica (2007), Vita & Pensiero, Milano 2008. Cfr. President's Council on Bioethics, *Beyond Therapy. Biotechnology and the Pursuit of Happiness*, Washington D.C. 2003.

13 F. Fukuyama, *L'uomo oltre l'uomo*, cit.

14 *Ibid.*, 204.

F. Fukuyama, nel trattare i problemi emergenti delle nuove tecnologie, tematizza la natura umana come una “qualità essenziale” che costituisce la base della nostra autocoscienza e dell’individuazione dei nostri scopi esistenziali, nonostante tutti i cambiamenti della condizione umana che hanno avuto luogo nel corso della storia¹⁵ e la identifica con le caratteristiche tipiche della specie condivise da tutti gli esseri umani in quanto tali. M. Sandel¹⁶ parla di “aspirazione prometeica” a “rifare la natura” per dare soddisfazione a desideri, senza riconoscere con umiltà la natura come dono, inteso nel senso empirico di ciò che ci è dato, ciò che non abbiamo creato o prodotto, verso cui dobbiamo avere un atteggiamento di accettazione. J. Habermas¹⁷ sottolinea che la sostituzione del corpo di carbonio (soggetto ad entropia) con un corpo non antropico (di silicio) e la smaterializzazione dell’esistenza implicherebbero il sacrificio della soggettività individuale e provocherebbero un’autocomprensione del genere eticamente nuova incompatibile con l’autocomprensione normativa di persone che vivono in modo autonomo e agiscono in modo responsabile. Il “sogno biotecnologico” pagherebbe l’alto prezzo della negazione dell’identità umana e dell’identità specifica, alla quale l’uomo non può rinunciare se non rinunciando a sé stesso¹⁸.

3.2. L’integrità psico-fisica: i rischi per la sicurezza

In una società ossessionata dalla salute, dalla ricerca della “salute perfetta”, non è possibile non porre una attenzione al possibile danno della salute (intesa in senso fisico e psichico-emotivo): paradossalmente l’individuo e la stessa società sono talmente attratti dai risultati ottenibili dalle nuove tecnologie (in termini di aumento di capacità) che tendono a non tenere in considerazione i rischi, anche perché spesso i rischi non sono adeguatamente conosciuti (dunque sono percepiti solo come eventuali), a volte non sono immediati ma sono proiettati nel futuro. Eppure, anche senza l’acquisizione di dati scientifici, è intuitivo che ciò che è abbastanza potente per aumentare le capacità possa essere altrettanto potente per provocare danni.

In questo senso la sperimentazione è importante per una corretta valutazione etica delle scelte nell’ambito delle applicazioni tecnologie di potenziamento, per valutarne la sicurezza e l’efficacia, per un fine individuale e sociale. Una sperimentazione, diversificata in base alle diverse tecnologie di potenziamento, deve seguire le regole generali della sperimentazione clinica, già da tempo delineate sul piano internazionale¹⁹: la sperimentazione animale deve avere dato risultati rilevanti che

15 *Ibid.*, 140.

16 M. Sandel *Contro la perfezione*, cit.

17 J. Habermas, *Il futuro della natura umana*, cit.

18 I. Sanna (a cura di), *La sfida del post-umano. Verso nuovi modelli di esistenza?*, Studium, Roma 2005; R. Terrosi, *La filosofia del postumano*, Costa & Nolan, Genova 1997.

19 Tra i documenti principali si ricordano: Codice di Norimberga, 1947; Dichiarazione di Helsinki, 1964 e successivi aggiornamenti; The Belmont Report (USA), 1979; Raccomandazione 90 (3), Consiglio d’Europa; Cioms, *Linee guida sulla sperimentazione umana*, 1993; Consiglio d’Europa, *Convenzione sui diritti dell’uomo e la biomedicina*, 1997. Le *Good Clinical Practice* costituiscono l’orientamento etico per la progettazione, la conduzione degli studi clinici che interessano soggetti umani.

mostrano la ragionevolezza e la giustificazione della prosecuzione della ricerca; la sperimentazione deve essere rilevante e valida scientificamente, con una corretta progettazione metodologica, un'adeguata rilevanza statistica, attendibile beneficio per l'individuo e la società non altrimenti ottenibile, senza cioè possibili alternative meno rischiose o onerose per il soggetto/i soggetti sottoposti a sperimentazione; il consenso informato deve essere chiaro, consapevole, revocabile, l'eventuale revoca non deve compromettere la salute del soggetto; i benefici attendibili devono essere superiori ragionevolmente ai rischi prevedibili, nella considerazione del primato dell'interesse del soggetto che partecipa alla sperimentazione.

La sperimentazione nell'ambito delle tecnologie emergenti non può seguire questi parametri 'tradizionali': spesso non è sperimentabile su animali (si pensi alle tecnologie per il potenziamento cognitivo); non è disponibile un campione statisticamente rilevante (spesso le sperimentazioni avvengono di nascosto e casualmente); esistono alternative meno rischiose; la incertezza dei rischi in ordine alla gravità, dipendenza, irreversibilità rendono problematico il consenso informato. Di fatto quello che oggi avviene è una sperimentazione casuale, data la clandestinità del fenomeno (si pensi all'ambito sportivo, ma anche nell'uso di sostanze di potenziamento cognitivo nell'ambito scolastico, accademico, lavorativo); la sperimentazione avviene anche mediante condivisione su internet e i social network, con l'uso di farmaci e sostanze comprate direttamente on-line nella rete globale senza nemmeno un'adeguata consulenza e supervisione medica prima, durante e dopo l'assunzione della sostanza o anche mediante spontanea partecipazione da parte di ricercatori incuriositi di effetti possibili di farmaci e tecnologie. Ancora più grave, alcune tecnologie e dispositivi, non essendo farmaci, vengono direttamente offerti come prodotti sul mercato, senza percepire alcun obbligo di un'adeguata procedura di sperimentazione, ritenuta obbligatoria solo per i farmaci (si pensi all'applicazioni di talune neuro-tecnologie in ambito ludico): in questo contesto gli utenti diverrebbero, inconsapevolmente, oggetti della sperimentazione, senza oltretutto adeguati parametri scientifici, con risultati del tutto inattendibili metodologicamente. Tali modalità di sperimentazione sono particolarmente pericolose nell'ambito anche delle forti pressioni di case farmaceutiche o aziende tecnologiche spinte da interessi commerciali. Con possibili conseguenze negative sulla integrità psico-fisica (si pensi a tecnologie che possono provocare gravi danni irreversibili al corpo, alla psiche e possono anche alterare la personalità). Peraltro la mancanza di sperimentazione comporta anche la assenza di risultati scientifici in relazione all'efficacia.

3.3. La libertà: i rischi del "dispotismo sociale"

Il potenziamento non è l'esaltazione della libertà, ma può presentarsi come una nuova forma di coercizione con caratteri del tutto peculiari²⁰. Non è la coercizione intesa come imposizione esplicita ed evidente dell'uso della forza che non consente di fare scelte, nello scenario pessimistico di regimi tirannici e dittatoriali. Si tratta

20 T.J. Dekker, *The Illiberality of Perfectionist Enhancement*, in "Medicine Health Care and Philosophy", 12, 2009, pp. 91-98.

di una forma di coercizione subdola, che si infila nelle scelte individuali e sociali senza, a volte o forse spesso, piena consapevolezza critica. È il “dispotismo sociale” che si esprime nella pressione nascosta (ma forse nemmeno troppo) della società nei confronti dei cittadini per adeguarsi a canoni di bellezza, di efficienza fisica e mentale nell’ambito dello studio, del lavoro, dello sport, della società in generale. Una sorta di obbligazione estrinseca che costringe e condiziona a scelte che non si farebbero spontaneamente e autenticamente. Un’obbligazione che si manifesta in uno spettro diversificato che scivola dal conformismo e omologazione fino alla aderenza “schiavizzante” verso standard imposti esteriormente di eccellenza.

In apparenza ognuno dovrebbe sentirsi più libero, avere un diritto incondizionato al miglioramento nella tensione costante e continua a massimizzare se stesso. Ma si tratta di “apparenza”, in quanto nella realtà è molto probabile che avvenga esattamente il contrario: una riduzione degli spazi di autonomia. Un’imposizione subdola che produce, addirittura, un “senso di colpa” morale – addirittura configurabile come una “negligenza” sanzionabile giuridicamente e suscettibile di risarcimento – per chi accetta ciò che è dato naturalmente e chi si impegna nello sviluppo di sé senza “aiuti” sostituiti esteriori, tecnologici ed artificiali.

Non usare i potenzianti può divenire una forma di negligenza (dei genitori verso i figli; degli individui verso se stessi; della società verso gli individui) che depriva il soggetto di una opportunità e produce svantaggio al singolo e alla collettività. La stessa disponibilità della tecnologia ci pone di fronte a scelte che prima non avevamo e ci rende pertanto anche responsabili delle eventuali “non-scelte”. In una società selettiva, quale è quella che viviamo e si va delineando, diventerà sempre più difficile distinguere il desiderio “genuino” dal desiderio “indotto”, influenzato, condizionato se non addirittura imposto. In questo senso il potenziamento restringe la libertà, annullando il “diritto al non potenziamento”: la scelta di non potenziarsi potrebbe divenire un’opzione non più possibile in un modello culturale e sociale basato sull’individualismo e sulla competitività. Un modello che rischia di essere presupposto in modo acritico, senza un’adeguata consapevolezza delle importanti dimensioni antropologiche che ne vengono sacrificate, l’autenticità e la libertà.

3.4. Il compimento (achievement): i rischi della “scorciatoia biotecnologica”

Le tecniche di potenziamento agiscono direttamente sul corpo e sulla mente – con una “scorciatoia tecnologica” – per produrre un effetto: il soggetto tende a rimanere passivo, non giocando alcun ruolo attivo nel cambiamento. Il soggetto subisce e sente gli effetti indotti dall’uso di tecnologie, ma non ne comprende il significato in termini umani, perché non “acquisisce” interiormente i risultati, bensì li raggiunge solo esteriormente. In questo senso si pone in evidenza come l’elemento negativo delle tecnologie di potenziamento sia la deformazione della struttura profonda dell’attività umana, che incide sulla stessa identità. Il potenziamento produce o può produrre un’alienazione dell’identità dell’agente, impedendo all’individuo di esprimere il vero sé e impoverendo l’uomo, depotenziandolo, fino a de-umanizzarlo.

Il potenziamento produce cambiamenti senza incidere sulla trasformazione dell'umano: sono le esperienze nelle azioni che costituiscono l'identità umana. Il potenziamento tecnologico interrompendo il rapporto tra le attività e i risultati, tra il soggetto conoscente/agente e le sue attività intenzionali, offusca la linea di confine tra ciò che raggiungiamo con le nostre forze ed energie e ciò che risulta dalla presenza di un determinato quantitativo di sostanze ingerite o tecnologie usate. In questo senso, offusca o può offuscare la costruzione autentica dell'identità della persona.

In contrapposizione al potenziamento, l'*achievement* consente una trasformazione sostanziale autentica del soggetto, quale "miglioramento" in senso qualitativo o crescita complessiva dell'identità personale. Attraverso l'impegno e lo sforzo "acquisiamo" i risultati e proprio nell'acquisirli interiormente, cresciamo intimamente, formiamo la nostra identità e personalità, relazionandoci con noi stessi e con gli altri. L'*achievement* consente, anche a costo di sacrifici, di rendersi conto del cambiamento di sé, come soggetti delle azioni. La "fioritura umana" non è l'accumulo di risultati di eccellenza ottenuti artificialmente, ma consiste nello sforzo quotidiano, costante e regolare, nella vita per la realizzazione di sé: uno sforzo che consente, attraverso l'esperienza diretta e personale, di mettere alla prova le proprie capacità anche di fronte alle avversità, di mettersi alla prova.

È la consapevolezza del limite, della vulnerabilità, della mancanza che fonda l'autentica aspirazione dell'uomo alla realizzazione di sé. La motivazione al raggiungimento della pienezza umana dipendono dal nostro essere creature indigenti con bisogni e desideri, consapevoli della finitezza, del divario ineliminabile tra l'aspirazione trascendente dell'anima e la limitata capacità dei corpi e delle menti. La fioritura dell'umano autentica non si esprime nel vivere in corpi perfetti e felici senza malattia, sofferenza e morte, ma è la vita vissuta nel tempo che accetta i limiti scanditi dal tempo in grado di apprezzare le soddisfazioni, di costruire legami con gli altri (familiari, amicali, solidali) nelle diverse stagioni della vita, dalla nascita all'invecchiamento, accettando anche il declino e la morte. La stessa aspirazione del desiderio è felicità, non solo l'appagamento del desiderio: la felicità si realizza anche nella soddisfazione raggiunta con l'impegno. La volontà che desidera la perfezione è una falsa illusione, che può costare il prezzo della stessa identità personale e umanità.

3.5. La giustizia: i rischi dell'*enhancement divide*

Chi avrà accesso alle nuove tecnologie (ammesso che siano sicure ed efficaci) si troverà avvantaggiato nello sforzo di inserirsi in un universo iper-tecnologizzato, mentre chi è privo di determinate capacità e attitudini o di determinati requisiti di affidabilità sotto il profilo delle attese di salute, si vedrà precluso l'accesso al "mercato sociale"²¹. Si configura un *enhancement divide*, ossia un divario tra *enhanced*

21 S. Amato, *La lotteria naturale è giusta?*, in L. Palazzani (a cura di), *Verso la salute perfetta: enhancement tra bioetica e diritto*, Studium, Roma 2014.

e *unenbanced*. In questo senso il potenziamento solleva problematiche riguardanti la giustizia, a diversi livelli²².

Innanzitutto al livello della giustizia distributiva. Gli alti costi di accesso alle tecnologie di potenziamento (oltretutto, proprio in quanto “oltre” la terapia non sostenuti dal servizio sanitario nazionale) lo rendono accessibile solo a chi se lo può permettere finanziariamente. Ciò solleva problemi di uguaglianza, introducendo inevitabilmente una differenziazione che aumenta le disparità e la discriminazione tra i ricchi e i poveri, aumentando e trasformando il divario tra gli avvantaggiati sempre più avvantaggiati (ricchi-potenziati) e gli svantaggiati sempre più svantaggiati (poveri-depotenziati), dividendo gerarchicamente i cittadini in classi superiori ed inferiori.

Va anche considerato che investire risorse sul potenziamento significa togliere risorse per la prevenzione, la cura e l’assistenza delle malattie, in un contesto sociale ove già le risorse non sono sufficienti a coprire tutte le esigenze di salute che tendono sempre più ad aumentare quantitativamente e qualitativamente: un criterio di ragionevolezza nella distribuzione delle risorse porta a considerare prioritari i trattamenti per malattie in generale, sul piano della prevenzione, del trattamento e della riabilitazione, a prescindere dal livello di gravità, rispetto al mero potenziamento di capacità di chi è sano. C’è un obbligo morale di cura delle malattie da parte della società al fine di compensare situazioni obiettive di svantaggio. Tale condizione accentuerebbe anche la distanza tra Paesi sviluppati e Paesi in via di sviluppo, facendo emergere le istanze etiche nel contesto della giustizia globale.

Il potenziamento e l’ansia del perfezionamento potrebbe rendere l’uomo incapace di agire in modo collaborativo²³. In una società dove si apprezza il dominio, il controllo e il potere individuale, si marginalizza sempre più la cooperazione nei confronti di chi è debole. Si perderebbe il senso dell’accoglienza nei confronti dell’altro: si ridurrebbe lo spazio che si è disposti a lasciare al caso e aumenterebbe quello destinato alla scelta intesa come controllo e padronanza.

Il potenziamento potrebbe rendere meno sensibili ai bisogni degli altri e sempre più esigenti rispetto a se stessi e agli altri. I potenziati potrebbero avere una percezione minore della riconoscenza nei confronti della comunità o di chi li ha cresciuti e formati, nella consapevolezza che le nostre capacità non dipendono solo da noi stessi, ma anche dall’ambiente in cui viviamo e dalle persone con le quali interagiamo. Il potenziato ricondurrà a se stesso e alle tecnologie il merito, nella convinzione di essere autosufficiente e di non avere bisogno degli altri per migliorare, annullando la percezione della solidarietà come dovere morale e sociale.

22 A.E. Buchanan, D.W. Brock, N. Daniels, D. Wikler, *From Chance to Choice. Genetics and Justice*, Cambridge University Press, Cambridge 2000, 110 ss. e 318 ss.

23 M.J. Sandel, *Giustizia. Il nostro bene comune* (2009), Feltrinelli, Milano 2013.

4. Linee etiche per una governance delle tecnologie emergenti

L'esigenza di una nuova *governance* del progresso tecno-scientifico emerge nella discussione bioetica e biogiuridica con riferimento all'opportunità di una regolazione "soft", che soprattutto per alcune tematiche emergenti fortemente innovative, molto complesse e in rapida evoluzione, consenta di elaborare su basi interdisciplinari e pluralistiche linee guida più o meno vincolanti, estese anche oltre i confini nazionali. Soprattutto in questi ultimi anni, l'esigenza di modificare, accelerare e flessibilizzare il progresso di regolazione in relazione alle nuove tecnologie emergenti sta spingendo verso il ripensamento della normazione "tradizionale" e la elaborazione di nuovi strumenti giuridici²⁴. Le inedite caratteristiche della tecno-scienza sollecitano ad una innovazione del biodiritto²⁵.

I caratteri che si stanno delineando sono i seguenti: elaborazione di norme con un approccio "critico", prodotta da mediazioni e argomentazioni dialettiche nell'ambito di comitati di esperti in generale di bioetica ed etica delle nuove tecnologie e in particolare specializzati nell'ambito oggetto di analisi, con la possibilità di elaborare raccomandazioni e linee guida condivise per la gestione e applicazione delle tecnologie; una regolazione proiettiva, in grado anche di anticipare e immaginare scenari futuri; una regolazione integrata allo sviluppo tecnologico, per orientare nel processo di progettazione tecnologica, in modo flessibile e dinamico, data l'incertezza e l'imprevedibilità dello sviluppo tecnologico, con diversa vincolatività in rapporto alla diversa gradazione di rischi delle tecnologie.

La sperimentazione di nuovi strumenti normativi (in prevalenza pareri, documenti, dichiarazioni elaborati da comitati internazionali, europei e nazionali) consente di anticipare gli scenari dell'innovazione della tecno-scienza. Le "soft laws" e la *governance* presentano diversi vantaggi: la maggiore rapidità di elaborazione (abbreviando la lunghezza del tradizionale procedimento di legiferazione) e la rivendibilità (rispetto alla rigidità delle leggi). Le inefficienze, lacune e incoerenze di leggi costantemente in ritardo rispetto alle esigenze della scienza e delle tecnologie (il c.d. "*law lag*", ossia la distanza temporale tra il progresso della scienza e la regolazione) mostrano la necessità di intraprendere nuovi percorsi.

La nuova ondata tecnologica non potrà essere regolata in modo statico, ma i comitati di esperti devono interagire con gli scienziati nella fase dello sviluppo della conoscenza e delle tecnologie per orientare la ricerca, ricercare insieme tecnologie che già nella fase di progettazione prevedano condizioni e requisiti per l'eticità della applicazione. In questo senso l'etica, la bioetica e la tecno-etica stanno diventando una "prassi istituzionale" nell'ambito della salute e oltre la salute. I pareri e

24 L. d'Avack, *Il dominio delle biotecnologie. L'opportunità e i limiti dell'intervento del diritto*, Giappichelli, Torino 2018.

25 M. Ladikas, S. Chaturvedi Yandong Zhao, D. Stemerding (eds.), *Science and Technology Governance and Ethics A Global Perspective from Europe, India and China*, Springer, Dordrecht 2015; R. van Est, *Intimate Technology: the Battle for our Body and Behaviour*, Rathenau Instituut, The Hague 2014; M. Burgess, *From "trust us" to Participatory Governance: Deliberative Publics and Science Policy*, in "Public Underst Sci", 23, 2014, pp. 48-52.

i documenti elaborati e approvati dai comitati internazionali, europei e nazionali costituiscono il “ragionamento morale istituzionalizzato” con il compito di coinvolgere scienziati ed esperti, e possibilmente democraticamente i cittadini, nella discussione che si rivolge ai governi.

È questo l’orizzonte che si sta delineando per un’innovativa “*governance*” delle tecnologie nella triangolazione scienza-etica-società. Una regolamentazione che deve partire dalla rappresentazione reale, sulla base di dati empirici attendibili e dalla anticipazione immaginaria dei possibili scenari che si possono configurare, soppesando pro e contro e valutando le opzioni alternative sul piano scientifico, etico e sociale, ponderando la decisione nel contesto di un approccio trasparente, saggio, prudentiale. Nella consapevolezza che quanto più vi è un grado di esposizione nell’incertezza alla gravità ed irreversibilità del rischio/danno sull’uomo e sull’umanità, tanto più vi deve essere una responsabilità individuale e sociale. La regolazione sarà chiamata a calibrare, nella specificità delle diverse tecnologie, quali strumenti siano necessari per difendere l’uomo e i diritti fondamentali.

Nell’ambito della discussione stanno emergendo nuovi possibili diritti: il diritto di accedere alle tecnologie emergenti, di cui sia dimostrata la sicurezza ed efficacia; il diritto a non usare le tecnologie emergenti a non essere “costretti” indirettamente ad usare le tecnologie emergenti a causa della pressione sociale sugli individui, che altrimenti rimarrebbero emarginati e marginalizzati; il diritto ad essere informati ed educati all’uso delle tecnologie emergenti; il diritto ad acquisire una consapevolezza critica delle tecnologie emergenti per acquisire gli strumenti concettuali per una valutazione autonoma (anche di rifiuto delle tecnologie); il diritto a partecipare alla “*governance*” delle tecnologie emergenti, ad essere coinvolti attivamente dalle istituzioni nella definizione delle politiche e nella regolamentazione delle nuove tecnologie.

