



Between
Science &
Society

Scienza e Società
verso il 2030

A cura di Mirella Orsi e Roberto Paura

Between Science & Society
Scienza e società verso il 2030

a cura di Mirella Orsi e Roberto Paura

SOMMARIO

MIRELLA ORSI, ROBERTO PAURA

Introduzione

3

LE NUOVE SFIDE DEL DIALOGO SCIENZA-SOCIETÀ: MODELLI TEORICI E PROBLEMI EMERGENTI

ROBERTO PAURA

Ricezione pubblica della scienza e negazionismo scientifico: una sfida per la “società della conoscenza” del XXI secolo

9

ANTONIO CAMORRINO

Scienza-Società. Analisi sociologica di una relazione complessa

29

ADOLFO FATTORI

La circostanza postumana. Complotti “metafisici” e paure contemporanee

41

MARIA DI BERARDO

La comunicazione pubblica della scienza e della tecnologia per la partecipazione sociale al 2050

49

PIETRO MATURI

Una questione non solo grammaticale: verso un’uguaglianza di genere linguistica

63

COLMARE IL DIVARIO SCIENZA- SOCIETÀ: PROGETTI DI RICERCA E CASI-STUDIO

GIOVANNI BATTISTA BARONE, VANIA BOCCIA, DAVIDE BOTTALICO,

LUISA CARRACCIUOLO

Le scienze computazionali per la società con il contributo attivo della società: l’esperienza di SCoPE@Scuola

75

GIOVANNI BRANCATO	
La sfida sociale delle Facoltà mediche nell'era della comunicazione (anche) digitale	85
ANNA IRENE CESARANO	
Autonomous driving: un'indagine esplorativa sulla percezione pubblica	95
ANDREA GALLUZZI, M. LICIA PAGLIONE	
Umanizzando la tecnica. Spunti dal pensiero filosofico di Ro- mano Guardini per la società tecno-nichilista	105
EVELINA ISOLA, MARGHERITA PORZIO, FRANCESCA SANTAPAOLA	
Life beyond plastic: mobilitazione giovanile e attivazione di buone pratiche per mitigare l'impatto antropico sull'ambiente	115
STEFANO ORICCHIO	
Politiche di mitigazione e partecipazione. Dall'impatto am- bientale del digitale a Ecosia	125
GRAZIA QUERCIA	
Biohacking device e transumanesimo. Umani aumentati tra fiction e realtà	133
GENNARO RUSSO, MASSIMO PICA CIAMARRA	
Espansione dell'umanità nello Spazio: la Città Cislunare e il nuovo paradigma di OrbiTecture	141
CLEMENTINA SASSO	
La missione spaziale Solar Orbiter e il suo impatto scientifico e sociale	155
ANGELO ZINZI, CARLOTTA PITTORI, ROSA TAGLIAMONTE, FABRIZIO LUCARELLI	
I tool di SSDC come esempio di apertura dei dati spaziali alla comunità	165

Biohacking device e transumanesimo Umani aumentati tra fiction e realtà

di Grazia Quercia

L'immaginario legato all'innovazione tecnologica si è espresso, storicamente, in forme diverse. Il fantasticare su una realtà possibile è stato il filo rosso che ha accomunato per un lungo periodo la produzione letteraria, facendo nascere storie come *Frankenstein*, i racconti steampunk, per poi consolidarsi durante il complesso periodo degli anni Ottanta. La decade è stata caratterizzata dalla commercializzazione di tecnologie innovative che aprivano la porta a futuri fino ad allora inconcepibili.

I "grandiosi anni Ottanta" (a detta di Umberto Eco, 2000), sono caratterizzati dalla digitalizzazione e, per questo, introducono l'idea della macchina come destinatario dell'atto comunicativo, oltre all'elemento dell'interattività dei dispositivi (Ciofalo, 2011). Il movimento cyberpunk si concretizza e tocca il proprio apice in quest'epoca, in cui la tecnologia digitale inizia a cambiare le abitudini dei soggetti, interpretandone sogni, paure, speranze o, concretamente, individuarne possibilità.

Il cyberpunk è un movimento letterario che esplora le ramificazioni dell'esperienza tecnologica, nonché un prodotto di paraletteratura di genere fantascientifico. Nonostante fosse un puro fenomeno commerciale destinato a un mercato di massa, il filone letterario ha fornito una visione avanguardista della tecnologia, riconoscendone l'influenza e la potenza, assumendo quindi una posizione prettamente anti-umanista. Mentre il racconto di finzione ha sempre espresso il dualismo uomo/natura nell'ottica umanista, il cyberpunk ha distrutto tale dualismo per fondere gli elementi e porre al centro il rapporto uomo-macchina: elemento distintivo è la fascinazione della tecnologia e degli effetti che può avere sull'umanità, spesso privi dell'ansia modernista, ma pieni della fiducia post-modernista (Hollinger, 1990). Bruce Sterling riassume il caposaldo del movimento letterario in un'espressione significativa: «La distruzione portata all'essere umano dalla tecnologia non porta a futuristici zombie ma a speranzosi mostri» (Sterling, 1987). Capostipite è la *Trilogia dello Sprawl* (1984-1988) di William Gibson: è ambientata in un futuro vicino in cui dominano multinazionali, mentre l'economia è dominata dal mercato nero, nel contesto di una danza degli affari che prevede la costante circolazione di dati. La tecnologia ha pervaso l'uomo con chip per il collegamento diretto al cyberspazio in cui svolgere la danza, oppure personalità salvate su schede di memoria.

Il tema del corpo tecnologico è quindi centrale dei romanzi di finzione, ma soprattutto di riflessione sociologica. Hassan (1977) afferma infatti che:

Per prima cosa dobbiamo comprendere che la forma umana – inclusi i desideri umani e tutte le sue rappresentazioni esterne – possono cambiare radicalmente [...] Dobbiamo capire che cinquemila anni di umanesimo potrebbero arrivare ad una fine, nel momento in cui si trasforma in qualcosa che dobbiamo senza dubbi chiamare post-umanesimo.

Il connubio tra l'uomo e la macchina è spesso rappresentato dall'umanizzazione delle macchine, o, nella declinazione che interessa questo studio, dall'invasione di parti tecnologiche nel corpo umano, come arti artificiali, circuiti impiantati e alterazioni genetiche, nonché l'invasione della mente umana attraverso tecniche che ridefiniscono la natura del sé (Sterling, 1988). La stessa radice cyber- proviene dal termine cibernetica coniato nel 1948: per Norbert Wiener, la cibernetica comprendeva la mente umana, il corpo umano e il mondo delle macchine automatiche e cercava di ridurre tutti e tre al comune denominatore del controllo e della comunicazione (Weiner, 1948).

Il concetto di *cyber* e l'ondata di fantascienza cyberpunk ha interessato l'accademica Donna Haraway (1984), la quale ha collegato alla questione di genere le possibilità tecnologiche, concretizzando un futuro ideale. Si concentra principalmente sulla figura del cyborg, che consente di eludere il dualismo concettuale di cultura/natura e mente/corpo, umano/macchina e naturale/artificiale, per aprire una serie di possibilità che surclassano il genere. Cyborg è quindi l'unione delle parole *cybernetic* e *organism*, coniato dai medici Manfred Clynes e Nathan Kline nel 1960: consiste nel reimmaginare il corpo umano sotto l'ascendente delle macchine, come corpi meccanici umanizzati e, soprattutto, gli esseri umani migliorati attraverso apparati tecnologici, come esoscheletri, protesi meccaniche o dispositivi impiantati.

L'immaginario letterario si è quindi fuso con la realtà negli scritti della Haraway, e non solo, dando vita ad un nuovo immaginario cyborg nel genere della fiction, soprattutto audiovisiva.

Cyborg umani sullo schermo

I film e i telefilm prodotti a partire dagli anni Ottanta hanno visto protagonisti umani migliorati attraverso differenti tecnologie, conservando un aspetto più o meno umano.

Nei telefilm *L'uomo da sei milioni di dollari* (ABC, 1974-1978) e nel suo spin-off *La donna bionica* (ABC/NBC, 1976-1978), i protagonisti Steve Austin e Jaime Sommers sono esseri umani implementati con parti bioniche, che donano straordinarie capacità. Steve riceve gambe, braccio destro e occhio sinistro, mentre a Jaime sono stati sostituiti il braccio destro, le gambe e l'orecchio destro: tali parti meccaniche conferiscono ai due una velocità fuori dal comune, la capacità di vedere o ascoltare oltre l'umano possibile e una forza titanica.

Gli esseri umani migliorati impersonano, di solito, la figura del vigilante

o del difensore, come nei casi della serie cinematografica *RoboCop* (1987), di *Cyborg Cop* (1993) e del lungometraggio *I nuovi eroi* (1992). Nei primi due casi, gli esseri umani, a seguito di incidenti che hanno profondamente danneggiato il corpo, vengono “riparati” attraverso l’installazione di protesi che non emulano le funzioni umane, ma le superano, creando super-poliziotti dalle capacità super-umane. Si distingue in parte il caso di *I nuovi eroi*, in cui i corpi vengono sì modificati, ma attivando la rigenerazione accelerata dei tessuti, in modo tale da non poter danneggiare un corpo che già di per sé supera le naturali capacità. Il miglioramento del corpo ha visto misure estreme nei film il cui protagonista diventa super-umano grazie ad un intero esoscheletro: un caso è Darth Vader in *Star Wars* (1977), che dopo essere stato ustionato dalla lava ha indossato una maschera che funge da respiratore e una tuta corazzata nera, che gli permette di proteggere il suo corpo ustionato da attacchi esterni. Un esoscheletro davvero celebre che non vuole curare il suo portatore, ma solo proteggerlo e donargli poteri straordinari, è Iron-Man: sebbene il personaggio sia nato negli anni Sessanta dalla mente di Stan Lee, il culto del supereroe è arrivato in televisione nei primi anni Novanta, per poi apparire sugli schermi cinematografici nel 2008 con il primo della serie di film che lo vedono protagonista.

Durante gli anni Novanta l’ondata cyberpunk non ha arrestato la sua influenza sulla produzione audiovisiva, mostrando sempre più sofisticate unioni tra uomo e tecnologia. *Johnny Mnemonic* è un film del 1995 che basa la sua storia sulla bolla mnemonica artificiale installata nel cervello del protagonista, per trasportare un software illegale; il film è liberamente ispirato all’omonimo racconto di William Gibson. Dall’oriente proviene invece un prodotto fumettistico, adattato per il grande schermo: *Ghost in The Shell* (1995) racconta della convivenza tra robot umanizzati ed umani robotizzati, descrivendo alcune tecnologie installate su uomini, che così hanno acquisito, anche in questo caso, capacità superiori.

Sebbene il decennio 1980 sia celebre per la forte immaginazione riguardo lo sviluppo tecnologico emersa parallelamente all’inizio di un’era digitale, e protratta negli anni successivi, anche il panorama reale si è mosso verso l’investigazione delle possibilità tecnologiche sull’uomo.

Post-umanesimo e trans-umanesimo

I primi seguaci del filone post-umanista che fondarono un gruppo di discussione scientifica appartenevano all’Università della California di Los Angeles, auto-dichiarandosi transumanisti. L’università divenne il focolare del movimento transumanista e ispirò l’artista Natasha Vita-More, la quale decretò come volere dell’arte transumanista l’estensione della vita e la sconfitta della morte attraverso il Transhumanist Arts Statement del 1982. Nell’anno seguente diffonde invece il Transhuman Manifesto, in cui spiega i valori fondanti del

transumanesimo, che consistono nella “libertà morfologica”, nonché libertà ed esaltazione della diversità, e nella possibilità di modificare a piacimento il proprio corpo.

Il movimento ha fatto presa fino alla creazione del World Transhumanist Association, l’associazione mondiale a promozione delle idee transumaniste nel mondo fondata nel 1988 da Nick Bostrom e David Pearce, filosofi. I due hanno il merito di aver istituzionalizzato il movimento transumanista:

L’importanza della WTA non sta tanto nella sua vasta diffusione, ma nel fatto che i fondatori ne hanno focalizzato fin dall’inizio l’azione sul mondo accademico, cercando cioè di presentare il transumanesimo come una disciplina “seria” e meritevole di studio in ambito universitario. A questo scopo è stata lanciata anche una rivista tecnica di studi transumanisti, il *Journal of Evolution and Technology*, che pubblica articoli sottoposti alla pratica della peer-review. (Manzocco, 2019)

Nel 2008 la WTA diventa la Humanity+, con la rivista *h+ Magazine* a seguito, mentre l’intero movimento ha conquistato soprattutto la fucina di idee che è la Silicon Valley: anche Google, nel 2013, ha creato nel Google X Lab la compagnia di biotecnologie Calico (California Life Company) che si occupa di prolungare la vita umana. L’azione si pone al crocevia tra business e ricerca scientifica, pienamente in linea con il biocapitalismo contemporaneo e la ricerca di un’ottimizzazione biomedica delle prestazioni umane.

In sostanza, il transumanesimo può essere definito un movimento intellettuale e culturale che afferma la possibilità e la desiderabilità del miglioramento della condizione umana attraverso la ragione applicata, specialmente attraverso lo sviluppo e la diffusione ampia di tecnologie possibili per combattere l’invecchiamento e per sfruttare al meglio l’intelletto umano, il suo fisico e le sue capacità psicologiche (More, 2013).

Pedersen e Mirrlees (2017) creano una tassonomia della retorica transumanista, basandosi sugli studi di retorica di Kenneth Burke, individuando quattro tematiche alla base dei vari filoni transumanisti (Tab. 1):

Temi associati alla retorica transumanista			
Tema 1 Legittimare la scienza	Tema 2 Capacità umana	Tema 3 Supereroismo	Tema 4 Vulnerabilità
Legittimazione del progresso tecnologico attraverso i campi e le pratiche della scienza, dell'ingegneria, della tecnologia e della matematica. Collaborazione tra il complesso industriale militare e i centri di ricerca universitari.	Rifiuto delle limitazioni biologiche umane per giustificare il progresso tecnologico, ad esempio: gli uomini dovrebbero essere più forti, dovrebbero volare, superare le malattie, vivere per sempre, ecc. Collaborazione tra il complesso industriale di ricerca medico e militare.	Celebrazione del supereroismo o allusione a supereroi di finzione e tattiche identitarie usate per inquadrare il soggetto in relazione agli eroi. Collaborazione tra Hollywood e gli obiettivi del complesso militare-industriale. I <i>franchise</i> cinematografici favoriscono gli obiettivi militari.	Reazione a un senso condiviso di vulnerabilità, militarismo e paura del futuro, preferenza di possibili futuri astratti piuttosto che scenari specifici. Tattiche identitarie usate per rendere personale la paura. Contestualizzazione e militarismo post 11 settembre.

Tab. 1 – Temi associati alla retorica transumanista (Pedersen, Mirrlees, 2017: 40)

Il primo tema riguarda la dedizione alla scienza ingegneristica come responsabile del miglioramento della condizione umana. Seguendo i principali discorsi portati avanti dalla scienza, dall'ingegneria, dalla tecnologia e dalla matematica, il transumanesimo si basa su neuroscienze, genomica, robotica, nanotecnologia, computer e intelligenza artificiale (Hansell, Grassie, 2011). Questo tema si concentra anche in gran parte sul miglioramento del corpo umano o sulla bioconvergenza.

Il secondo tema caratterizza il transumanesimo attraverso un evidente cambio nell'agency umana. In una visione transumanista, la soggettività umana comporterebbe il rifiuto del determinismo biologico su ogni fronte, compresa la credenza che accetta la mortalità come un dato di fatto, fino all'importanza di vivere ogni aspetto dell'esistenza umana attivamente. Sfidando ogni limite biologico, la capacità mentale è potenziata, l'invecchiamento è rallentato o invertito e le emozioni sono controllate. Astrazioni come la natura umana diventano variabili da scegliere, piuttosto che tollerare.

Il terzo tema indica come il transumanesimo eserciti una ricerca verso la figura astratta del supereroe, contribuendo al sensazionalismo che lo circonda. Il futuro immaginato punta alla meraviglia, al limite del pericolo. Si presentano scenari in cui l'essere umano può ridefinire la sua identità, acquisendo capacità per compiere imprese straordinarie. Il supereroismo si presenta come un futuro realizzabile nonostante l'improbabilità di un tale risultato.

Il quarto tema presenta, invece, un contrasto: l'ideologia post-umanista punta sulla paura e il panico verso il futuro, provocando una paura distopica,

che invece il transumanesimo propone di fuggire attraverso la digitalizzazione, da indossare come un mantello che protegge in maniera passiva e disinteressata. (Pedersen, Mirrlees, 2017)

D'interesse per questo studio è il primo tema, che riguarda la modificazione del corpo: si ispira all'ideologia *grinder* che crede che la scienza appartenga a chiunque e considera fondamentale poter ricorrere alle scoperte scientifiche per poter migliorare la condizione umana. Solitamente i grinder aggiungono su di sé dispositivi senza alcun test precedente, realizzando i propri valori dell'azione e dell'esperimento diretto (Brickley, 2019). I grinder sono meglio conosciuti come biohacker, con l'obiettivo di hackerare la biologia umana attraverso la tecnologia, distinguendosi in due diramazioni fondamentali: il fine medico-curativo e quello hobbistico.

I primi biohacker organizzati possono essere rintracciati a Boston, nel 2008, quando Mackenzie Cowell e Jason Bobe fondarono DiyBio, un network di differenti figure professionali come artisti, imprenditori e hobbisti con l'obiettivo della modificazione fisica e genetica per contrastare i limiti naturali dell'uomo (Schmeink, 2016). Celebre, invece, è Aaron Traywick, fondatore della Ascendance Biomedical, che, tra le altre cose, si iniettò il presunto vaccino per l'herpes dal vivo durante una conferenza sul biohacking (Sandal, 2018).

Anche in Italia sono comparse alcune imprese di questo tipo, come Biohackers Italia con sede a Milano, che si occupa di promuovere diete paleo, barrette energetiche e prodotti Bulletproof, ma che cerca di sviluppare tecnologie sottopelle e tecniche per estendere la vita; a Roma è nato Open Bio-Medical, no profit, che sviluppa protesi 3D open source; Be.In.To è invece un gruppo Torinese nato nel contesto del FabLab (Paura, 2019).

Hackerare il corpo umano può avere due obiettivi principali: il primo comprende la cura, la ricerca dell'immortalità, il potenziamento genomico, mentre il secondo vuole integrare uomo e dispositivi intelligenti. Allo stesso modo si distinguono due tipologie di aggiunte possibili sul corpo, nonché parti impiantabili (chirurgiche, permanenti, mediche e specialistiche) e parti inseribili (non chirurgiche, removibili, hobbistiche). I dispositivi inseribili costituiscono un caso di rilievo per la loro recente commercializzazione, ma soprattutto per il successo tra la popolazione che si è confrontata con la libera scelta nel proprio corpo dei dispositivi che soddisfano diversi bisogni accessori.

L'idea di inserire dispositivi digitali risale alla teorizzazione di Alan Westin che, nel 1967, immaginò la possibilità di inserire chip di riconoscimento sul corpo, poi realizzato con gli esperimenti del 1998 di Kevin Warwick, che inserì su di sé una capsula RFID capace di comunicare con altri dispositivi. Tale pratica per fini hobbistici è stata portata avanti da DangerousThings.com a partire dal 2005 (Heffernan, Vetere, Chang, 2017), seguita poi da altre compagnie.

Non più finzione: la fusione tra uomo e macchina immaginata dal movimento cyberpunk si fa realtà, sostituendo anche ai prodotti audiovisivi fantascientifici i documentari dalle stesse tematiche. È ciò che mostrano alcuni episodi

dello show *Dark Net* (Showtime, 2016-2017) in cui si mostrano luci e ombre del progresso tecnologico. Più precisamente è l'episodio 2 della stagione 1 a mostrare gli impianti sottocutanei RFID inseriti da una compagnia di biohacking con le semplici funzioni di comunicare con dispositivi di riconoscimento, pagamento e mostrare i segni vitali attraverso un'app sullo smartphone. Lo stesso episodio riporta altri casi di esseri umani aumentati attraverso la tecnologia, come il regista intento a costruire un occhio-telecamera da inserire su di sé, per poter registrare le immagini in prima persona e creare documentari non condizionati da attrezzature cinematografiche. È conosciuto come Eyeborg e si è ispirato all'immaginario occhio bionico che compare nella serie *L'uomo da sei milioni di dollari*.

Conclusioni

L'immaginario tecnologico si è concretizzato in movimenti che realizzano le proiezioni descritte nei prodotti di finzione, principalmente degli anni Ottanta. La diffusione di pratiche transumaniste realizza quindi sogni, forse anche paure, dell'uomo che si interseca con la tecnologia, rendendo possibile la figura del cyborg. È già stato legittimato il primo cyborg del mondo: è Neil Harbison e possiede un'antenna impiantata chirurgicamente nel cranio per tradurre colori in suoni. La sua è tecnologia sia curativa sia hobbistica, non distanziandosi quindi dalla volontà di essere tecnologia di chi inserisce nel proprio corpo dispositivi per facilitare la quotidianità: le pratiche di biohacking attraverso i dispositivi aprono infinite frontiere per il superamento dei limiti umani, con altrettanti rischi. Interessante è l'affermazione ottimista del cyborg, che dovrebbe catturare l'attenzione di tutte le scienze per osservare dei fenomeni sociali e culturali in atto, destinati a cambiare l'uomo in quanto essere (Zorloni, 2017):

[...] in futuro utilizzeremo nuove parti del corpo costruite al 100% in materiale organico. Anche la mia antenna verrà prodotta così. E se la tecnologia diventerà organica, ci sarà un grande cambiamento nel modo di "essere" (e non di "usare") la tecnologia.

Bibliografia

- Brickley L., «Bodies without Borders: The Sinews and Circuitry of "folklore+"», *Western Folklore* 78, n. 1 (2019).
- Ciofalo G., *Infiniti anni Ottanta: Tv, cultura e società alle origini del nostro presente*, Mondadori, Milano, 2011.
- Eco U., «Gli anni Ottanta sono stati grandiosi», *La bustina di Minerva*, Bompiani, Milano, 2000.

- Featherstone M., Burrows R., *Cyberspace/cyberbodies/cyberpunk: Cultures of technological embodiment*, Sage, Londra, 1995.
- Hansell, G.R., Grassie W.H., *Transhumanism and Its Critics*, Metanexis, Philadelphia, 2011.
- Haraway D., «A Cyborg Manifesto Science Technology and Socialist-Feminism in the late 20th century», *Socialist Review* 80, 1985, 65-108.
- Hassan I., «Prometheus as performer: Toward a posthumanist culture?», *The Georgia Review* 31, n. 4 (1977), 830-850.
- Heffernan K.J., Vetere F., Chang S., «Towards insertables: Devices inside the human body», *First Monday* 22, n. 3 (2017).
- Hollinger V., «Cybernetic Deconstructions: Cyberpunk and Postmodernism», *ProQuest* 23, n. 2 (1990), 29.
- Le Devedec N., «Unfit for the future? The depoliticization of human perfectibility, from the Enlightenment to transhumanism», *European Journal of Social Theory* 21, n. 4 (2018), 488-507.
- Manzocco R., *Esseri umani 2.0. Transumanismo, il pensiero dopo l'uomo*, Springer Science & Business Media, Berlino, 2014.
- Manzocco R., *Transhumanism: Engineering the human condition*, Springer, Milano, 2019.
- More M., «The philosophy of transhumanism», in M. More, N. Vita-More (a cura di), *The Transhumanist Reader: Classical and Contemporary Essays on the Science, Technology, and Philosophy of the Human Future*, Wiley-Blackwell, Chichester, 2013, 3-17.
- O'Connell M., *Essere una macchina*, Adelphi, Milano, 2018.
- Palmieri F., *Troppo umano. Sociologia della genetica*, Mimesis, Milano, 2017.
- Paura A., «Breve guida al mondo del biohacking», *Il Tascabile*, 2 aprile 2019: <https://www.iltascabile.com/scienze/guida-mondo-biohacking/>.
- Pedersen I., Mirrlees T., «Exoskeletons, Transhumanism, and Culture: Performing Super-human Feats», *IEEE Technology and Society Magazine* 36, n. 1 (2017), 37-45.
- Sandal M., «L'eredità sbagliata di Aaron Traywick, biohacker», *Wired.it*, 12 maggio 2018: <https://www.wired.it/scienza/biotech/2018/05/12/eredita-aaron-traywick-biohacker/>.
- Schmeink L., *Biopunk Dystopias: Genetic Engineering, Society, and Science Fiction*, Liverpool University Press, Liverpool, 2016.
- Sorgner S.L., «Transhumanism: The Best Minds of Our Generation are Needed for Shaping Our Future», *APA Newsletter on philosophy and computers* 18, n. 2 (2019), 163-166.
- Sterling B., «Letter from Bruce Sterling», *REM* 7 (1987), 4-7.
- Sterling B., *Mirrorshades: The Cyberpunk Anthology*, Ace, New York, 1988.
- Weiner N., *La cibernetica*, Armando, Roma, 2018.
- Zorloni L., «Neil Harbisson, l'uomo che è riuscito a diventare un cyborg», *Wired.it*, 14 aprile 2017: <https://www.wired.it/ai-intelligenza-artificiale/storie/2017/04/14/neil-harbisson-uomo-cyborg/>.