

Alberto Pirmi, Raffaele Esposito, Antonio Carnevale,
Filippo Cavallo
“SOSTENIBILITÀ ETICA” DEI PERSONAL CARE
ROBOT. LINEE PER UN INQUADRAMENTO
PRELIMINARE

1. In luogo di un'introduzione

Negli ultimi anni l'etica della robotica ha catturato un'ampia attenzione interdisciplinare, giungendo a interessare direttamente il lavoro tanto di ingegneri quanto di scienziati sociali.¹ Per altro, in anni recenti è stata introdotta esplicitamente l'espressione “robotica”, che può *prima facie* essere compresa come l'etica di chi progetta e costruisce robot.² In una fase successiva, tale espressione ha integrato il significato di “etica delle macchine”, ovvero di quella parte dell'etica che si occupa del comportamento morale di “intelligenze artificiali” e delle loro implementazioni in forma di robot.

Avendo presente questa prospettiva definitoria complessiva, nel presente lavoro si intende prendere in considerazione quella porzione della robotica che si dedica alla cura delle persone, ovvero la cosiddetta *personal care robotics*, facendo specifico riferimento a due progetti europei realizzati nell'ambito del 7° Programma quadro: ROBOLAW e ROBOT-ERA.³

Merita di essere preliminarmente precisato che i *personal care robots* (da qui in avanti indicati con la sigla PCR) costituiscono l'evidente rappresentazione del cambiamento di significato che la robotica sta vivendo nel contesto del contemporaneo immaginario tecnologico. I robot hanno gradualmente ampliato il loro “impatto” sulle nostre vite quotidiane, estendendo la loro presenza dai luoghi di lavoro alle relazioni sociali. Rispetto a tale processo, i PCR, giungendo a toccare direttamente aspetti fondamentali e intimi delle dimensioni vitali dell'uomo – come l'autonomia, l'indipendenza, la vulnerabilità –, diventano un caso esemplare per riflettere sugli standard etici e sui valori in discussione nella società tecnologica contemporanea.

Non è qui in questione se sia giusto o no utilizzare macchine per fornire assistenza alle persone che si trovano in condizioni di bisogno. L'obiettivo è piuttosto capire *quanto* sia giusto. L'etica non può essere applicata per fermare lo sviluppo tecnologico, bensì per offrire un orientamento e un inquadramento di consape-

volezza critica (ma non pregiudizialmente ostativa) nei confronti di quest'ultimo. Ecco perché pensiamo che l'etica sia chiamata a interrogare la questione della *governance*, che sarà in seguito variamente sollecitata. “Governare” un processo tecnologico – e specificamente un processo tecnologico rivolto a persone anziane e fragili – richiede che tutte le decisioni possano essere considerate sostenibili – per tutte le persone e le istituzioni che condividono le conseguenze del processo decisionale.

In altri termini, è qui in gioco ciò che chiameremo la “sostenibilità etica” di un PCR. Tale declinazione di sostenibilità implica l'elaborazione di un percorso multilivello, ovvero al tempo stesso etico e governamentale. Esso dovrebbe potersi applicare e distendere da chi progetta e produce le macchine fino alle istituzioni e ai sistemi giuridici che dovrebbero regolare e fornire assistenza di chiaro profilo tramite PCR, fino ad arrivare agli utenti finali.

2. Il contesto problematico offerto dal progetto ROBOT-ERA

Negli ultimi anni, la robotica e le nuove tecnologie hanno acquisito un ruolo sempre più importante nella vita di tutti i giorni e anche in quella del segmento più anziano della popolazione.⁴ ABI Research⁵ ha evidenziato come i robot per le applicazioni socio-sanitarie in ambiente domestico rappresentino una grande opportunità di mercato nell'ambito della robotica di servizio e in questo contesto si prevede che l'Europa rappresenti il secondo mercato più alto per i robot di servizio dopo gli Usa. Per questi motivi negli ultimi anni sono stati finanziati molti progetti di ricerca al fine di sviluppare tecnologie robotiche e ICT per fornire e gestire servizi socio-sanitari che risultino non solo in grado di intercettare e rispondere a tali bisogni, ma che siano anche economicamente sostenibili. Solo per fare alcuni esempi, il sistema KSERA⁶ è in grado di monitorare la salute e il comportamento di una persona anziana utilizzando una rete di sensori e un robot umanoide, mentre il progetto MOBISERV⁷ si focalizza sul fornire servizi sanitari, di benessere e di sicurezza. Degno di essere ricordato è anche il sistema GiraffPlus, che si basa su un robot teleoperato per monitorare le attività in casa e avvisare l'utente in caso di necessità.⁸ Inoltre, il robot sviluppato all'interno del progetto HOBBIT aiuta

gli anziani in casa propria raccogliendo oggetti dal pavimento e fornisce servizi di intrattenimento.⁹ Infine, altri robot sono stati progettati per fornire assistenza fisica e cognitiva all'anziano nella vita quotidiana. Tale scopo è stato raggiunto attraverso la sinergia di tecnologie robotiche e di ambienti "intelligenti" e ne sono un esempio i progetti *ASTROMOBILE*¹⁰ e *ACCOMPANY*.¹¹

L'analisi etica qui proposta è invece effettuata prendendo in considerazione il progetto europeo *ROBOT-ERA* come caso di studio. Il progetto *ROBOT-ERA* ha lo scopo di sviluppare e implementare servizi robotici avanzati che prevedono la cooperazione di più piattaforme robotiche, integrate in ambienti intelligenti, che operano in contesti eterogenei, come quello domestico, condominiale e urbano. Inoltre si pone l'obiettivo di dimostrare l'efficacia scientifica/tecnica del sistema proposto, la sua plausibilità sociale e giuridica e l'accettabilità da parte degli utenti finali. Nel progetto *ROBOT-ERA* viene applicato un approccio *User-Centered-Design* per sviluppare le soluzioni robotiche più idonee. I ricercatori e i rappresentanti degli utenti finali collaborano per individuare i bisogni dell'anziano e del caregiver. Successivamente sulla base delle esigenze e dei requisiti tecnici, viene implementata l'integrazione hardware e software del sistema *ROBOT-ERA*. Esso consiste di tre piattaforme robotiche in grado di lavorare in ambienti diversi, come quelli esterni, condominiali e domestici, secondo il paradigma del *3D service*.¹² Peraltro, l'ambiente domestico di riferimento è dotato di tre *Wireless Sensor Network* (WSN) per il monitoraggio della casa e la localizzazione dell'anziano. Infine, durante il primo ciclo sperimentale, 70 volontari anziani sono stati invitati a interagire con i robot per eseguire alcuni servizi supportati dai robot sperimentamente allestiti presso la casa domotica di Peccioli (Italia) e di Ägen (Svezia). Concludendo, per raccogliere i loro feedback circa l'usabilità e l'accettabilità del sistema *ROBOT-ERA*, alla fine della sperimentazione è stato somministrato un questionario basato su una scala Likert a cinque punti.

Considerato il suo profilo tecnologico avanzato – i servizi assistiti per mezzo di robot che collaborano con ambienti intelligenti e che agiscono in ambienti eterogenei – *ROBOT-ERA* è un caso di studio di particolare rilevanza nel lungo dibattito sull'etica applicata alla tecnologia.

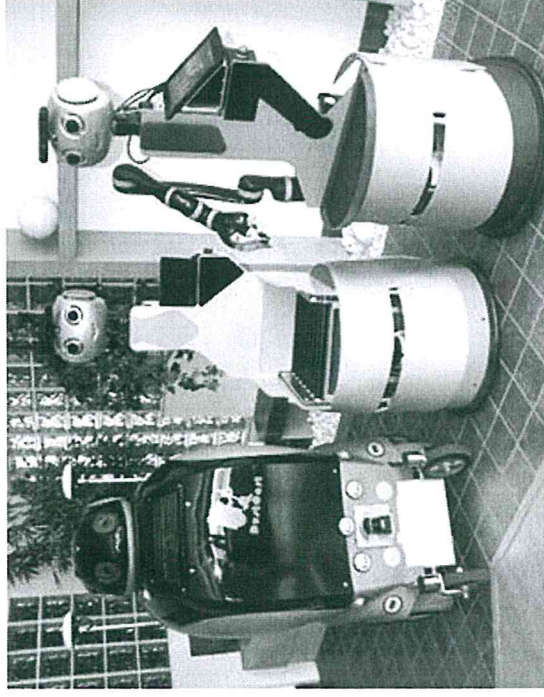


Figura 1 – Doro, Coro e Oro: i tre robot progettati e testati nell'ambito del progetto *ROBOT-ERA* (fonte: <<http://www.robot-era.eu/robotera/>>).

3. Etica e livelli di *governance* nell'ambito della robotica

Sin dai suoi inizi, la riflessione etica si è occupata dell'impatto dell'azione umana sul mondo, inserendo in tale considerazione anche il rapporto con gli esseri viventi non umani e con l'ambiente.¹³ Nel corso del XX secolo, un processo di progressiva differenziazione ha portato alla fondazione di numerose etiche applicate, prima fra tutte la bioetica, quindi, per quanto più direttamente attiene all'oggetto del presente lavoro, anche l'etica dell'ambiente e l'etica della ricerca scientifica, mentre la cosiddetta etica della tecnologia è divenuta un sottoambito di quest'ultima, specificamente dedicato allo sviluppo tecnologico.¹⁴ In questo contesto è nata la "roboetica".¹⁵

Per molti anni, la tendenza principale all'interno dell'etica applicata è stata di ricondurre all'interno di un'unica famiglia i medical robots, come pure i robots dedicati alla riabilitazione e quelli focalizzati sull'assistenza alla persona, identificandola con l'espres-

sione di *healthcare robotics*.¹⁶ La nascita di un'etica applicata alla robotica ha continuato a considerare in senso complessivo e unitario "robotica medicale" e "robotica assistentiva" (*medical robotics* e *assistive robotics*). Coerentemente, le conseguenze sociali e legali derivanti dalle loro applicazioni sono dunque state valutate solo attraverso principi universali, basati sul rispetto dei diritti umani o sulla deontologia medica.¹⁷ Quanto ora sinteticamente riassunto può essere considerato una prima fase del dibattito, nella quale la robotica è stata considerata come l'etica di chi progetta o sviluppa prototipi di robot.¹⁸

Tuttavia, gli sviluppi recenti nei PCR hanno richiesto un cambiamento di prospettiva. In effetti, nell'ultimo decennio, i cosiddetti *robot companion* e i robot assistenziali sono stati i principali oggetti di ricerca di diversi progetti e iniziative orientate al miglioramento della qualità (e dell'indipendenza) della vita degli anziani o disabili, al fine di promuovere un invecchiamento attivo e sano, volto a una potenziale riduzione dei costi sanitari e sociali.¹⁹

A partire da queste nuove applicazioni, sta nascendo un nuovo stadio del dibattito. Il punto innovativo consiste nel ripensare la robotica a partire da una problematizzazione dalla sua – al fondo duplice – natura ontologica,²⁰ in quanto la tecnologia è un modo sia per creare, ovvero produrre cose (e qui il riferimento è all'ontologia tradizionale, legata all'essere di ciò che è), ma anche per costruire relazioni e mediazioni sociali (apprendo così il campo a quella che viene qualificata come ontologia sociale).²¹ In altre parole, tale nuova fase del dibattito evidenzia la necessità di compiere un'analisi etica direttamente applicata a casi di studio, discutendo domande circoscritte e sollevate da un tipo specifico di robot, che realizzano le loro attività e compiti in contesti di riferimento strutturati.²² Emerge così l'esigenza di un'analisi (robo-)etica basate non su ciò che i robot dovrebbero essere in futuro, bensì sulla qualità delle relazioni uomo-robot già ora presenti e operanti.²³

Prendendo sul serio questa prima serie di indicazioni e tornando a riferirci all'oggetto principale del presente lavoro, è difficile immaginare un unico metodo scientifico per distinguere e discutere la rilevanza etica di eventuali usi opportuni o distorti dei PCR. Il punto di vista che ci interessa mantenere è pertanto differente: l'etica nella robotica dovrebbe essere collegata a un'analisi del "processo di governo" – intendendo con ciò che in lingua inglese è identificato dal termine *governance* – ovvero la rete decisionale

che si costruisce tra tutti gli attori coinvolti – esperti di robotica, esperti di etica, utenti finali, decisori politici, dibattito intellettuale, contesto culturale di riferimento e quant'altro possa essere identificato come potenziale contributo alla migliore, ovvero più larga e comprensiva, presa in carico della specifica situazione. Dunque, qualsiasi approccio etico ai possibili rischi e opportunità di una determinata applicazione robotica dovrebbe essere spiegato alla luce dei problemi di *governance* in essa implicati.

Ma il termine *governance* ha qui almeno due significati differenti, che dovrebbero essere meglio precisati sia nella loro articolazione interna, sia nelle implicazioni reciproche. *Prima facie*, i robot devono essere considerati artefatti che devono essere regolati in nome di ciò che potremmo chiamare una "*governance* della tecnologia" (intendendo con tale espressione riferirci a un'armonizzazione dei medesimi sotto il profilo legale, anche in riferimento alla standardizzazione internazionale, ecc.).

D'altra parte, i robot non sono semplicemente oggetti tra gli altri. Hanno un impatto rilevante e certo crescente sulle nostre vite e società; sfidano i nostri stili di vita e invitano a dare forma ai nostri ambienti secondo la possibilità di una quotidiana coesistenza con essi. In ultimo, la loro presenza ha iniziato a modificare la comprensione di noi stessi, il nostro ruolo sociale nel lavoro, nella cura e nelle sfere della vita familiare.²⁴ Di conseguenza, la comprensione complessiva di una massa enorme di effetti prevalentemente imprevedibili in termini etici, sociali e legali potrebbe essere affrontata in quello che chiamiamo il tentativo di costruire una "*governance* della società". Cerchiamo di offrire una chiarificazione di entrambi i significati di *governance* in ciò che segue.

- *Governance della tecnologia*. Con questa espressione non si intende alludere all'organizzazione e gestione di tecnologie robotiche all'interno delle imprese costruttrici. Piuttosto, essa fa riferimento all'idea comprensiva che determinati periodi storici siano dominati da tecnologie-paradigma, ovvero tecnologie leader che, attraverso la loro forza, influenzano interessi economici, meccanismi finanziari, trasferimento tecnologico in forma produttiva, cambiamenti organizzativi e degli stili di vita. Sicuramente, il PCR è una delle tecnologie-paradigma dell'attuale scenario. In linea con l'approccio *Responsible Research and Innovation* adottato da ROBOT-ERA, al fine di avere un le-

gittimo e sicuro accesso a tale tecnologia robotica assistenziale emergente, persone e comunità necessitano di essere orientate a partire da interventi legislativi dedicati, vale a dire politiche pubbliche elaborate sia a livello nazionale che sovranazionale (intendendo con ciò almeno il livello europeo).²⁵ Tali interventi pubblici dovrebbero assicurare al tempo stesso che tutti gli interessi in gioco siano presi in considerazione e che tutti i processi possano produrre risultati effettivi e misurabili.²⁶

- *Governance della società.* A prescindere da ogni processo di standardizzazione, i PCR non possono essere trattati solo come tradizionali prodotti industriali destinati ai consumatori. I robot non sono semplicemente oggetti passibili di regolamentazione normativa, al pari di qualsiasi altro prodotto che possa essere immesso sul mercato.

Grazie alla loro prossimità alla vita umana, i robot possono diventare essi stessi strumenti e attori normativi. Proviamo a rendere più chiara questa affermazione. Seguendo quanto alcuni giuristi hanno argomentato, le tecnologie possono essere utilizzate come strumento di techno-regolazione per influenzare intenzionalmente il comportamento umano incorporando valori, norme e regole all'interno della tecnologia medesima.²⁷ Ciò significa che la diffusione dei robot nei settori di cura dell'umano può influire in forme anche radicali – e comunque, almeno, a ora imprevedute – sulla struttura sociale della società nella quale sono presenti, a cominciare dai gruppi sociali²⁸ che operano negli ambiti del cosiddetto "lavoro di dipendenza".²⁹

Conseguentemente, nell'ambito della "governance della società", un ulteriore livello di analisi richiede di valutare se i PCR traformeranno l'immaginario delle relazioni umane, il valore (anche economico) delle pratiche di cura, l'accesso alle risorse, il carattere delle persone coinvolte in tali tipi di relazione, l'empatia, ovvero, in altri termini, l'ordine sociale e politico della società che supporta e in qualche modo ospita tali cambiamenti.

A partire dai due livelli di *governance* sopra menzionati, è sempre possibile scegliere tra approcci che diremmo "codificanti" (ovvero volti a preservare la cultura tecnologica attualmente dominante), e approcci "trasformativi" (indirizzati a cambiare la cultura tecnologica per contribuire, in un prossimo futuro, a rendere la

dimensione sociale differente – allo stesso modo in cui operano gli approcci di *design value sensitive*, che offrono una solida cornice per valutare il ruolo dei robot, promuovendo idee del bene che sono intrinseche a determinate pratiche).³⁰

È chiaro che entrambi i livelli di *governance* si rivolgono a questioni importanti e inevitabili e, pertanto, sono significativi per sé. Tuttavia, nella robotica siamo soliti prendere in considerazione in modo alternativo e autonomo il primo o il secondo di tali livelli, vale a dire, cogliere criticamente la rilevanza etica dell'impresa tecnologica riguardante la costruzione di robot, o cercare di dare un resoconto delle conseguenze sociali dell'introduzione dei robot nella nostra vita quotidiana.

A nostro avviso, ciò che potrebbe costituire un significativo passo avanti è il tentativo di considerare entrambi i livelli di *governance* – e le correlative sfide – come profondamente interconnesse e, in ogni caso, come non più separabili, in ragione della raggiunta complessità delle stesse. Questa assunzione evidenzia la sua rilevanza specificamente nell'impegno a elaborare una più raffinata valutazione del rapporto uomo-robot in qualsiasi campo della robotica, ma riceve una peculiare rilevanza nel contesto dei PCR. Per questa ragione, essi costituiscono un particolare caso di studio per valutare la sostenibilità etica della tecnologia robotica. Riteniamo che i PCR possano essere valutati come "eticamente sostenibili" se e solo se mostrano strutturalmente (cioè dal processo di progettazione) la consapevolezza del duplice legame della *governance* delle tecnologie sociali e dimostrano un'attenzione efficace a esso. Questo aspetto costituisce una sorta di sfida di ulteriore livello i cui termini rimandano almeno ai seguenti due punti.

Innanzitutto, ogni approccio e valutazione etica deve iniziare con un'adeguata identificazione delle rivendicazioni e del ruolo di ogni singolo *stakeholder*; secondariamente, è opportuno avviare un'analisi diretta dei valori umani che più sono sensibili e potenzialmente influenzabili dalle conseguenze (negative e positive) dell'eventuale diffusione dei PCR.

4. La sostenibilità etica dei PCR: il ruolo degli *stakeholder*

Il coinvolgimento degli *stakeholder* nell'analisi degli aspetti etici di alcune tecnologie è importante, ma, come sottolineato altrove,³¹ presenta anche alcuni rischi e limitazioni (atteggiamento nei confronti della tecnologia, competenza tecnologica, ecc.). Tuttavia, l'analisi dei requisiti di tutte le parti interessate è fondamentale per progettare soluzioni robotiche per sostenere efficacemente l'invecchiamento nella società attuale e futura. Nella *roadmap* sviluppata nel 2010 dal progetto AALANCE sono stati individuati quattro tipi principali di soggetti interessati.³²

Gli *stakeholder* cosiddetti "primari" includono gli utenti finali – in questo caso, innanzitutto, gli utenti anziani coinvolti nel progetto – ma anche coloro che forniscono assistenza informale come ad esempio i loro parenti. I risultati di questo studio mostrano che le persone anziane, per quanto possibile, vorrebbero mantenere una buona qualità di vita all'interno del loro ambito domestico e abituale di riferimento, al fine di mantenere il controllo sulle proprie vite anche quando necessitano di cure e assistenza. Tale dato deve però essere intrecciato con una chiara consapevolezza: in quanto persone anziane, hanno bisogno di aiuto e sostegni specifici nella vita quotidiana. A ciò si lega il fatto che circa l'80% di tutte le attività di cura nell'UE sono fornite da "prestatori di cura" (*caregiver*) informali, ovvero non professionali, il cui ruolo, nel presente e per il futuro della società europea, è dunque fondamentale.³³ Per questi motivi il lavoro degli operatori informali dovrebbe essere sostenuto da politiche socio-sanitarie adeguate. Ma, in ogni caso, le soluzioni robotiche potrebbero fornire supporto ai *caregiver* informali, supportandoli in una vasta gamma di attività di cura all'interno e all'esterno della casa.

Gli *stakeholder* "secondari" sono invece stati individuati come tutte le organizzazioni professionali pubbliche, private e volontarie che forniscono servizi domiciliari a persone anziane, permettendo loro di rimanere a casa. Tuttavia, la richiesta di assistenza a domicilio è in aumento in modo esponenziale e non può essere soddisfatta dagli attuali fornitori di servizi³⁴ a causa del calo del numero di persone in età lavorativa e della riduzione dei fondi per i servizi socio-sanitari. Considerando quanto detto, i servizi robotici potrebbero essere una valida soluzione per aiutare i *caregiver* nel loro

lavoro, permettendo loro di trascorrere più tempo dedicato alla diretta relazione con le persone anziane e contribuendo a sviluppare, nel contempo, un sistema sanitario sostenibile.

Ancora, sono riconoscibili *stakeholder* "terziari". Sotto tale etichetta sono principalmente inclusi i fornitori di soluzioni ICT per l'invecchiamento attivo che, trainati da interessi commerciali, sviluppano modelli cosiddetti B2B (*business to business*) e B2C (*business to consumer*). Rispetto a tale profilo, va registrato che negli ultimi anni stiamo assistendo al rapido sviluppo di soluzioni tecnologiche per soddisfare la crescente domanda di sistemi sanitari sostenibili. Infatti, in base a questo fenomeno, la produzione di apparecchiature elettromedicali è aumentata da 91 miliardi di dollari nel 2011 a 119 miliardi di dollari nel 2017.³⁵ In particolare il mercato delle *smart home* in UE è cresciuto da 1.544,3 milioni di dollari nel 2010 a 3.267 milioni nel 2015.³⁶

Infine, quali *stakeholder* "quaternari" sono riconoscibili tutte le istituzioni pubbliche e private che lavorano a livello locale, regionale, nazionale e internazionale per gestire, regolare e governare la società ed erogare servizi per i propri cittadini. Questi *stakeholder* sono molto importanti – in questo articolo ne viene implicitamente riconosciuto il ruolo alludendo a una "sostenibilità della PCR" a livello di *governance* – perché potrebbero influenzare politicamente ed economicamente lo sviluppo futuro e l'utilizzo di soluzioni tecnologiche per l'invecchiamento attivo.

Tuttavia, tale inquadramento non può considerarsi esaustivo in quanto l'invecchiamento è un problema molto complesso. Le necessità e le aspettative possono anche evolvere con il tempo e cambiare per utenti di generazioni diverse. Per queste ragioni nel progetto ROBOT-ERA è stato applicato un approccio di progettazione orientato all'utente al fine di raccogliere i feedback da parte degli *stakeholder* primari e secondari.

Nel progetto ROBOT-ERA oltre 100 *stakeholder*, "primari" e "secondari", sono stati coinvolti in diversi focus group in Italia, Germania e Svezia. Secondo i risultati dell'indagine, gli anziani riferiscono che una nuova tecnologia dovrebbe essere un mezzo per valorizzare i rapporti tra la persona anziana, i familiari e i *caregiver* e non un mezzo per sostituirli.

Inoltre la principale caratteristica richiesta è la flessibilità: le piattaforme robotiche devono essere adattabili alle esigenze mutevoli della popolazione anziana, per cui si prende in considerazione

l'opportunità di avere moduli diversi da modificare o aggiungere, sottolineando l'opportunità di raggiungere un elevato livello di personalizzazione. Inoltre, il miglioramento della qualità della vita, l'indipendenza in casa propria, la percezione di sicurezza sono strettamente legati con le prestazioni del sistema ROBOT-ERA. Deve per altro essere sottolineato che i partecipanti di ciascun paese preso in esame hanno mostrato una elevata predisposizione verso la robotica. Sulla base delle risposte date dai *caregiver* informali, ovvero non professionisti, essi hanno mostrato un atteggiamento positivo nei confronti del sistema ROBOT-ERA e hanno apprezzato l'idea di un robot che possa aiutare i propri familiari in caso di necessità.

Infine gli *stakeholder* "secondari", come il personale di case di cura e le organizzazioni di volontari, hanno segnalato che le soluzioni robotiche sono certamente innovative e potrebbero essere un aiuto nel loro lavoro, ad esempio per la somministrazione di terapie e altre richieste di aiuto da parte dell'anziano in caso di necessità. In particolare il personale della casa di cura direttamente interessata dal set sperimentale sottolinea l'importanza dell'efficienza dei servizi forniti dai robot.

Complessivamente, dunque, gli *stakeholder* mostrano un atteggiamento favorevole nei confronti del sistema ROBOT-ERA, ritenendo che tale tecnologia può probabilmente migliorare i servizi assistenziali erogati, in quanto i robot hanno grandi potenzialità e potrebbero davvero aiutare le persone a mantenere la propria autonomia. Comprendendo con uno sguardo d'insieme l'intera relazione tra destinatario di cura, *caregiver* e robot, il robot può dunque essere considerato come strumento (e non come fine) per una vita migliore con se stessi e con gli altri. Tali considerazioni preliminari devono ora essere poste in relazione con una preliminare analisi dei valori di riferimento, che sarà l'oggetto di ciò che segue.

5. La sostenibilità etica dei PCR. Una questione di valori

Ci sono molti aspetti sensibili al valore che possono essere presi in considerazione nella valutazione della sostenibilità etica dei PCR. Riteniamo che il focus critico-ermeneutico di tali questioni risieda nel legame e intersezione tra *autonomia personale*, *indipendenza* e *vulnerabilità umana*.

Deve essere precisato che la proposta di tale intersezione trova giustificazione in diversi programmi di Horizon 2020, in particolare nell'area di "Salute, cambiamento demografico e benessere". E il nostro approccio è legittimato anche riferendosi ai principi di base della Dichiarazione di Barcellona (1998), nella quale Autonomia, Dignità, Integrità e Vulnerabilità sono stati indicati come quattro valori fondamentali e guida per i processi decisionali rivolti alla regolamentazione degli sviluppi tecnologici.

Da un punto di vista complessivo, siamo soliti pensare che i PCR siano utili in quanto giungono a supportare persone disabili o fortemente dipendenti da assistenza altrui. Dal punto di vista dell'utente finale, tuttavia, la nostra esperienza di ricerca mostra che questi ultimi percepiscono lo sviluppo robotico come un modo per raggiungere il più alto livello di autonomia personale.

In termini di tendenza, il risultato prevedibile può così essere indicato: prendendosi cura delle funzioni fondamentali fisiche e cognitive e supportandole attraverso la tecnologia, è possibile liberare risorse che potrebbero essere impiegate dalle persone per migliorare altre capacità individuali e sociali, migliorando così ad esempio l'autopercezione (intesa come autostima, incrementata dalla percezione di indipendenza dall'aiuto altrui).³⁷ Inoltre, nel campo dei PCR, il concetto di *autonomia* non è più inteso come una mancanza di dipendenza da altri (autonomia = "io sono una persona completa, sono in grado di decidere, organizzare e perseguire da solo i miei obiettivi in termini di vita quotidiana a casa", ovvero: "non ho bisogno di nessuno").

Piuttosto "autonomia" indica anche la capacità relazionale di una persona di prendersi cura delle proprie forme di dipendenza. In questo caso, autonomia potrebbe innanzitutto significare "sono a conoscenza di essere una persona vulnerabile, quindi ho bisogno di essere aiutata in modo da trovare la mia via per essere felice, realizzata, socialmente connessa".

Considerando tale duplicità di significati per la nozione di autonomia, anche la questione legata alla dimensione dell'*indipendenza* assume un'altra prospettiva. Nell'universo di assistenza e cura, indipendenza e dipendenza sono, per così dire, due facce della stessa medaglia. Un'indipendenza completa sarebbe umanamente impossibile.³⁸ Per altro, indipendenza si riferisce sempre al valore della dipendenza.³⁹ Il robot dovrebbe mediare questa polarità, ma questo non è sempre così facile. Anzi – e secondo forme quasi

paradossali – il rischio potrebbe anche aumentare: l'uso eccessivo della tecnologia per favorire maggiore indipendenza potrebbe a sua volta portare a una nuova dipendenza: una dipendenza dalla tecnologia stessa.

Una possibile soluzione di tale "dilemma di indipendenza" potrebbe essere proposta in questo modo: i PCR dovrebbero supportare la persona nel diventare indipendente dalla sua temporanea o permanente condizione di svantaggio e disabilità. Al tempo stesso, i PCR non dovrebbero incentivare atteggiamenti o comportamenti personali miranti a una riduzione della relazionalità sociale, ovvero a una sua svalutazione. Come è noto, costituiscono elementi qualificanti per la relazionalità sociale le capacità fisiche e cognitive, partner e famiglia o una rete di amici o frequentazioni periodiche e stabili, un luogo confortevole per vivere, un livello economico sufficiente. Non c'è alcun dubbio circa il fatto che le tecnologie PCR potrebbero incoraggiare anche la de-ospedalizzazione e domotizzazione dell'assistenza sanitaria. Questo implica lo sviluppo di idee e sistemi innovativi per concepire e realizzare una prestazione di cura personalizzata e calibrata alle esigenze di utenti reali.

Tuttavia, un'eccessiva domiciliazione – ovvero una gestione a regime interamente privatistico e autogestito dell'attività di cura nei confronti di soggetti strutturalmente vulnerabili – potrebbe comportare una sorta di potenzialmente pericoloso disimpegno da parte delle istituzioni nel prendersi cura delle necessità delle persone più fragili. Poiché i robot potrebbero essere coinvolti nella cura delle persone di cui non vogliamo più occuparci, supportando fino a rendere non più emergenziali, ovvero "visibili" i bisogni di cura che esse hanno, la percezione e l'esercizio di responsabilità sociale e pubblica nei confronti di tali persone potrebbe diminuire.

Troviamo anche prove empiriche di questo presupposto nei risultati raccolti in ROBOT-ERA attraverso i questionari somministrati al gruppo sperimentale.⁴⁰ Si intende darne conto in ciò che segue, per quanto qui solo su alcuni indicatori di riferimento.

Il questionario somministrato al termine della sperimentazione era costituito da una serie di affermazioni rispetto alle quali l'utente doveva esprimere il proprio consenso sulla base di una Scala Likert⁴¹ a cinque punti (1 = Per niente d'accordo; 2 = Poco d'accordo; 3 = Neutro; 4 = D'accordo e 5 = Totalmente d'accordo). Sono qui presentati i risultati di quattro affermazioni, espressi in termini di media (M) e deviazione standard (SD). Inoltre è stato

applicato il test statistico di Wilcoxon, con livello di significatività del test $p < 0,05$, per indagare un'eventuale differenza sulla base del fattore di genere.

Per valutare il miglioramento percepito in termini di indipendenza, è stata selezionata l'affermazione: «penso che la mia indipendenza sarebbe migliorata grazie all'uso del sistema di assistenza Robot-Era». Secondo il feedback ricevuto dagli intervistati, rispettivamente il 35,56% e il 42,22% di essi fissa la propria opinione su «sono d'accordo» e «sono totalmente d'accordo» con l'affermazione proposta (M = 3,99; SD = 0,98).

Inoltre, i partecipanti maschi (M = 4,51, SD = 0,81) hanno espresso una maggiore fiducia nella capacità dei robot di fornire servizi rispetto a quella espressa dai partecipanti di sesso femminile (M = 3,71, SD = 0,97) ($p < 0,05$ Wilcoxon Test). Degno di menzione è anche il fatto che l'80% dei partecipanti concordano con l'affermazione «vorrei utilizzare il Robot per eseguire alcune attività quotidiane in caso di bisogno» (M = 4,63, SD = 0,79). Si registra però una differenza significativa ($p < 0,05$) tra il partecipante uomo (M = 4,96, SD = 0,08) e donna (M = 4,45, SD = 0,93).

Andando ancora più nel dettaglio, il 28,89% e il 60,00% dei volontari anziani rispettivamente concordano e sono fortemente d'accordo con la frase «sarei disposto a utilizzare il sistema ROBOT-ERA se potesse aiutare il lavoro della famiglia o dei caregiver» (M = 4,46, SD = 0,79). Soprattutto quasi tutti i maschi partecipanti (M = 4,79, SD = 0,30) dimostrano maggiore disponibilità a utilizzare i robot rispetto ai partecipanti di genere femminile (M = 4,27, SD = 0,91) ($p < 0,05$), se ciò consentisse specificamente di essere più autonomi nella vita quotidiana.

In conclusione, le persone anziane sono ben disposte a utilizzare il sistema ROBOT-ERA e i dati mostrano che gli uomini hanno un atteggiamento più positivo nei confronti della tecnologia rispetto alle donne, come per altro confermato dalla letteratura esistente sull'argomento. Il genere è un importante fattore per l'accettazione da parte dell'utente di un sistema di robotica; in effetti, gli uomini risultano più inclini alle attività e motivati dalla necessità di raggiungere obiettivi specifici.⁴² Questo ha un impatto diretto sulla percezione di utilità di un manufatto tecnologico, mentre risulta più difficile per le donne scorgere i vantaggi derivanti dall'utilizzazione di tale soluzione robotica.⁴³

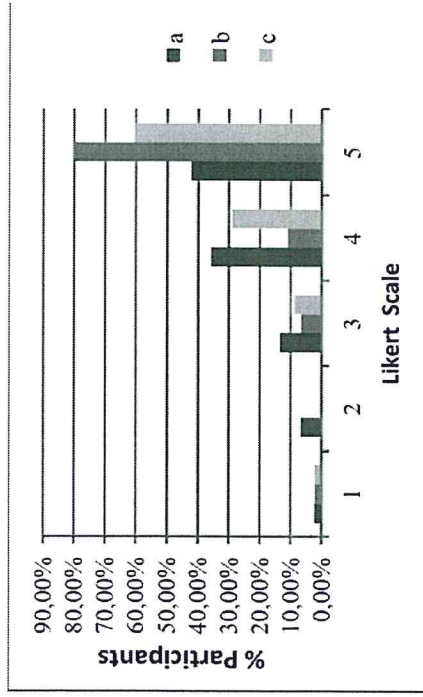


Figura 2
 A) Penso che la mia indipendenza sarebbe migliorata grazie all'impiego del sistema Robot-Era.
 B) Potrei usare i robot per eseguire alcune attività quotidiane in caso di necessità.
 C) Sarei disposto a utilizzare il sistema Robot-Era se potesse aiutare il lavoro della famiglia o di chi mi aiuta nell'attività domestica quotidiana.
 (fonte: <<https://www.robot-era.eu/robotera/>>)

6. PRC e vulnerabilità umana: verso una sostenibilità etica possibile

Come ha dimostrato l'analisi del progetto ROBOT-ERA, i robot non sostituiscono la cura umana; piuttosto, i robot diventano supporti per migliorare e potenziare l'agire umano nell'intento di rallentare, per quanto possibile, l'incremento di vulnerabilità costitutiva dell'umano dovuta al passare degli anni.⁴⁴

Il tentativo di cercare legami tra robot e disabilità,⁴⁵ o capacità umana,⁴⁶ o popolazione anziana⁴⁷ non può più trasformarsi in attenzione attribuita a una parte meno fortunata della popolazione. Piuttosto, persone particolarmente vulnerabili o disabili non possono essere protette finché non giungiamo a comprendere che la vulnerabilità non è un mero difetto, bensì una prospettiva universale che costituisce il vivere umano. La vulnerabilità è un'espressione della condizione umana e ci mostra che ognuno può diventare disabile o svantaggiato, in quanto gli umani sono

sia naturalmente che culturalmente vulnerabili. Per questo motivo, noi costruiamo legami sociali e creiamo tecnologie esattamente per superare ovvero minimizzare e gestire al meglio le nostre vulnerabilità. Così facendo, tuttavia, non facciamo che generare, al tempo stesso, altri tipi di vulnerabilità: diventiamo culturalmente vulnerabili perché la vita sociale, ovvero lo stesso mantenimento di quei legami sociali da noi costruiti, ci spinge a essere sempre più dipendenti da supporti tecnologici.⁴⁸

Il discorso complessivo sui PCR fa emergere così in maniera peculiare una duplice dialettica sistemica. Innanzitutto, la dialettica tra vulnerabilità individuale (naturale) – costitutiva e ineliminabile per noi, in quanto singoli esseri finiti – e vulnerabilità sociale – in quanto individui che si riuniscono in un gruppo o abbracciano un modo di vivere fatto di interazioni costanti e periodiche, anche al fine di condividere, quindi rendere più sopportabili, le rispettive vulnerabilità. In secondo luogo, si evidenzia qui una dialettica tra le differenti e persistenti vulnerabilità naturali – sostanzialmente configurabili nei termini della precedente dialettica – e vulnerabilità tecnologiche – che nel ridurre o gestire al meglio gli effetti delle vulnerabilità relative alla prima dialettica, finisce con il produrre altre forme di vulnerabilità, la cui "gestione" o soluzione va ulteriormente al di là della più tradizionale dialettica naturale / artificiale.

All'interno di tale sfondo complessivo, si è qui sostenuto che i PCR possono offrire una promettente possibilità di rispondere alla necessità di contrastare o rallentare la crescita della vulnerabilità legata all'età avanzata. Per altro, si è inteso mostrare come questa possibilità appaia non così immediatamente "sostenibile", anzi come tale carattere sia predicabile solo a determinate condizioni. Si è sostenuto innanzitutto che un PCR può essere "eticamente sostenibile" se e solo se a livello strutturale (ovvero fin dall'inizio del processo ideativo e progettuale) esso mantiene evidente il legame tra le due sfide di *governance* nei termini sopra descritti. Inoltre, intersecando l'approccio teorico derivato dal progetto ROBOT-LAW con le prove empiriche tratte dal progetto ROBOT-ERA, si è inteso rinnovare la consapevolezza dell'interdipendenza tra livello teorico ed empirico specifica per questo ambito di ricerca. Infine, il saggio ha cercato di mettere tale percorso interpretativo in atto riferendosi a tre valori fortemente "sfidati" nell'ambito di applicazione dei PCR: autonomia, interdipendenza e vulnerabilità.

Il tentativo globale di definire un quadro etico specificamente orientato ai PCR qui presi in esame ha cercato di porre in questione una necessità inevitabile: il legame tra robotica per la cura personale e strumenti etici più raffinati per valutarne gli effetti e sostenere una più consapevole e responsabile inclusione nella nostra sfera di socialità quotidiana. Il percorso di ricerca in questo ambito appare ancora lungo, ma i molti materiali attualmente disponibili sembrano promettere interessanti sviluppi.

Pur avendo condiviso interamente il percorso e i contenuti qui presentati, Alberto Pirni è autore dei paragrafi 1, 5 e 6, Raffaele Esposito e Filippo Cavallo dei paragrafi 2 e 4, Antonio Carnevale del paragrafo 3.

¹ Tra i primi lavori in Italia, il numero monografico di "Teoria" curato da A. FARRIS raccoglie alcune delle principali voci di livello internazionale sul tema: *Ethichobots. Etica e robotica*, "Teoria", Terza Serie, XXVII (2007), 2.

² G. VERUGGIO, K. ARNEY, *Robot Ethics: The Applied Ethics for a New Science*, in P. LIN, K. ARNEY, G.A. BEKEY, *Robot Ethics: The Ethical and Social Implications of Robotics*, MIT Press, Cambridge 2011, pp. 347-364.

³ Per un inquadramento complessivo di tali progetti si rimanda ai rispettivi siti web: "Regulating Emerging Robotic Technologies in Europe: Robotics facing Law and Ethics" (ROBOLAW) <<http://www.robolaw.eu/>>; "Implementation and Integration of Advanced Robotic Systems and Intelligent Environments in Real Scenarios for the Ageing Population" (ROBOT-ERA): <<http://www.robot-era.eu/robotera/>>.

⁴ AALLIANCE2 EU Project (2013) AAL Roadmap and Strategic Research Agenda. <<http://aalliance2.eu/>>.

⁵ P. SOLIS, S. CARLAW, *Consumer and personal robotics. ABI research*, paper, 2013.

⁶ K. WERNER, J. OBRZAUCHER, E. WERNER, *Evaluation of human robot interaction factors of a socially assistive robot together with older people. Complex, Intelligent and Software Intensive Systems (CINIS)*, Sixth International Conference on IEEE, 2012, pp. 455-460.

⁷ M. NANI, P. CALER-SOLIS, S. DOGRAMADZI, T. FEAR, H. VAN DEN HEUVEL, *MOBI-SERV: An integrated intelligent home environment for the provision of health, nutrition and mobility services to the elderly*, in *4th Companion Robotics Workshop in Brussels* (Brussels, 30th September 2010), 2012. <<http://eprints.uwe.ac.uk/16102/>>.

⁸ S. CORADUSCH ET AL., *Cineffplus: Combining social interaction and long term monitoring for promoting independent living. Human System Interaction (HSI)*, in *The 6th International Conference on IEEE*, 2013, pp. 578-585.

⁹ D. FISCHINGER, P. EKRAMHOFF, K. PAPIOUTSAKIS, W. WOHLKINGER, P. MAVER, P. PANIK, M. VINCZE, *Iloibit, a care robot supporting independent living at home: First prototype and lessons learned*, in "Robotics and Autonomous Systems", 75 (2016), pp. 60-78.

¹⁰ F. CAVALLIO ET AL., *On the design, development and experimentation of the ASTRO assistive robot integrated in smart environments*, in *Robotics and Automation (ICRA)*, International Conference on IEEE, 2013, pp. 4310-4315.

¹¹ T. SORELL, H. DRAPER, *Robot carers, ethics, and older people*, in "Ethics and Information Technology", XVI (2014), 3, pp. 183-195.

¹² F. CAVALLIO ET AL., *Implementation of 3D services for "Ageing well" applications: Robot-Era project*, in *Proceedings of the FORIT/TAAL 2012 Forum*, 2012, pp. 17-19.

¹³ P. SINGER, *Environmental Values*, in I. MARSH, *The Oxford Book of Travel Stories*, Longman Cheshire, Melbourne 1991, pp. 12-16.

¹⁴ A. CARNEVALE, *Robots, Disability, and Good Human Life*, in "Disability Studies Quarterly", XXXV (2015), 1, reperibile all'indirizzo: <<http://dsq-sds.org/article/view/4604/3826>>.

¹⁵ G. VERUGGIO, K. ARNEY, *Robot Ethics: The Applied Ethics for a New Science*; P. SALVINI, C. LANGHI, *Robotics and ethical, legal and social challenges. World Robotics, Service Robots*, IFR Statistical Department, Frankfurt 2012, pp. 195-202.

¹⁶ H.F.M. VAN DER LOOS, D.J. RENKENSMEYER, *Rehabilitation and Health Care Robotics*, in B. SICILIANO, O. KHATIB, *Handbook of Robotics*, Springer, Dordrecht/Heidelberg 2008, pp. 1223-1251; E. DATTIERI, G. TAMOURRINI, *Ethical Reflections on Health Care Robots*, in R. CAPURRO, M. NÄGENBORG, *Ethics and Robotics*, IOS Press, Amsterdam 2009, pp. 35-48.

¹⁷ M. DECKER, *Caring robots and ethical reflection: the perspective of interdisciplinary technology assessment*, in "AI & Society", 22 (2008), 3, pp. 315-330; D.J. FEIL-SEIFER, M.J. MAURIC, *Ethical Principles for Socially Assistive Robotics*, in "IEEE Robotics & Automation Magazine" [Special issue on Robotics], ed. by G. Veruggio, J. Solis, M. Van der Loos], XVIII (2011), 1, pp. 24-31.

¹⁸ R. SPARROW, L. SPARROW, *In the Hands of Machines? The Future of Aged Care*, in "Minds and Machines", XVI (2006), 1, pp. 141-161.

¹⁹ Sul tema, cfr. T.L. MITZNER, T.L. CITES, C.C. KEAP, W.A. ROGERS, *Identifying the potential for robots to assist older adults in different living environments*, in "International Journal of Social Robotics", VI (2014), 1, pp. 213-227.

²⁰ M. COEGLBERGHI, *Robot Rights? Towards a Social-Relational Justification of Moral Consideration*, in "Ethics and Information Technology", 12 (2010), 3, pp. 209-221.

²¹ P. VERBEEK, *Acting Artifacts. The Technological Mediation of Action*, in P. VERBEEK, *User Behavior and Technology Development. Shaping Sustainable Relations Between Consumers and Technologies*, Springer, Dordrecht 2006, pp. 53-60.

²² Per parte nostra, abbiamo cercato di dare corpo a tale convincimento attraverso una corale discussione, confluita in A. PIRNI, A. CARNEVALE, *Investigating the relationship between future technologies, self and society*, "Politica & Società", III (2014), 2.

²³ Per quanto riguarda il nostro gruppo di ricerca, ciò si è concretizzato in E. PALMERINI ET AL., *Guidelines on Regulating Robotics*, Robolaw. Deliverable D6.2, 2015, disponibile all'indirizzo: <<http://www.robolaw.eu/deliverables.htm>>.

²⁴ Il riferimento va qui a: A. PIRNI, A. CARNEVALE, *Technologies change – Do we change as well? On the link between technologies, self and society*, in A. PIRNI, A. CARNEVALE, *Investigating the Relationship...*

²⁵ Alcuni profili sono in questi stessi mesi in rapido sviluppo, a partire dalla recente espressione legislativa del Parlamento Europeo, dietro impulso della deputata europea Mady Delvaux e del gruppo di lavoro da lei coordinato: "Norme di diritto civile sulla robotica. Risoluzione del Parlamento Europeo del 16 febbraio 2017 recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica (2015/2103(INL))". Il testo approvato è reperibile in versione italiana al seguente indirizzo: <<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+TA+P8-TA-2017-0051+0+DOC+PDF+V0//IT>>.

²⁶ Un esempio importante in questa direzione è stato fornito dall'*International Association for Standardization* che ha creato una nuova ISO (n. 13482). Essa dovrebbe fornire alle parti interessate e alle istituzioni un utile strumento per normalizzare il rapporto tra le persone e PCR. Tale ISO definisce i «robot di cura personale» come «macchine che svolgono fondamentalmente compiti per migliorare la qualità di vita degli utenti specifici, indipendentemente dall'età o dalla capacità, con l'esclusione di prestazioni o applicazioni mediche» [ISO 13482, 2014]. In Europa, tale standard dovrebbe migliorare l'efficienza dei macchinari che rientrano nella direttiva dell'UE del 2006 dedicata allo stesso tema.

- ²⁷ B. VAN DEN BERG, *Robots as Tools for Techno-Regulation*, in "Law, Innovation and Technology", III (2011), 2, pp. 317-332.
- ²⁸ J. TRONTO, *Moral Boundaries: A Political Argument for an Ethic of Care*, Routledge, New York 1994.
- ²⁹ E.F. KITTAU, *Love's Labor: Essays on Women, Equality, and Dependency*, Routledge, New York 1999.
- ³⁰ A.L. VAN WYNSBERGHE, *Designing Robots for Care: Care Centered Value-Sensitive Design*, in "Science and engineering ethics", XIX (2013), 2, pp. 407-433.
- ³¹ B.-J. KOOPS, *The Concepts, Approaches, and Applications of Responsible Innovation. An Introduction*, in B.-J. KOOPS et al. *Responsible Innovation 2: Concepts, Approaches, and Applications*, Springer, Dordrecht-Heidelberg 2015.
- ³² G. VAN DEN BROEK, F. CAVALLIO, C. WEHRMANN, *AALLIANCE Ambient Assisted Living Roadmap*, IOS Press, Amsterdam 2010.
- ³³ F. HOFFMANN; R. RODRIGUES, *Informal carers: who takes care of them*, European Centre for Social Welfare Policy and Research, paper, 2010.
- ³⁴ J. TRONTO, *Moral Boundaries...*
- ³⁵ INEMI – *Robots and Assistive systems*, 2014, available at: <<http://www.ipa.fraunhofer.de/Haushaltsassistentz.21.0.html?&L=2>>.
- ³⁶ *Markets and Markets* [report, 2011], in *European Smart Homes and Assisted Living Market (2010–2015)*: <<http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/smart-homes-385.html>>.
- ³⁷ F. LUCIVERO, B.-J. KOOPS, H. SHAH, P. SAIVINI, *RoboLaw deliverable D4.3. Taxonomy of human capabilities in a worlds of robotics*, 2013 (Internal report: <<http://www.robolaw.eu/deliverables.htm>>).
- ³⁸ Tra gli studi più recenti che hanno riaffermato con ampiezza e profondità di argomentazione questo assunto si rimanda ad A. FARRIS, *Relazione. Una filosofia performativa*, Morcelliana, Brescia 2016.
- ³⁹ E.F. KITTAU, *Love's Labor: Essays on Women, Equality, and Dependency*, Routledge, New York 1999.
- ⁴⁰ Cfr. *Robot-Era Project*, final report.
- ⁴¹ R. LIKERT, *A Technique for the Measurement of Attitudes*, in "Archives of Psychology", XXII (1932), 140, pp. 1-55.
- ⁴² H. SUN, P. ZHANG, *The role of moderating factors in user technology acceptance*, in "International Journal of Human Computer Studies", 64 (2006), 2, pp. 53-78.
- ⁴³ V. VENKATESH, M.G. MORRIS, *Why don't men ever stop to ask for directions? Gender, social influence, and their role in technology acceptance and usage behavior*, in "Management Information Systems", XXIV (2000), 1, pp. 115-136.
- ⁴⁴ M. CORCKELBERGH, *Enhancement, Technology, and the Evaluation of Vulnerability Transformations*, Springer, Dordrecht/Heidelberg 2013.
- ⁴⁵ A. CARNIVALE, *Robots, Disability...*
- ⁴⁶ Su questo punto, rimandiamo nuovamente a F. LUCIVERO, B.-J. KOOPS, H. SHAH, P. SAIVINI, *RoboLaw deliverable D4.3...*
- ⁴⁷ R. SPARROW, L. SPARROW, *In the Hands of Machines?...*, pp. 141-161.
- ⁴⁸ Aveva già messo in evidenza questo punto il lavoro di S. TURKLE, *Alone Together: Why We Expect More from Technology and Less from Each Other*, Basic Books, New York 2011.

NUOVA CORRENTE

rivista di letteratura e filosofia

numero 159, anno LIX, gennaio-giugno 2017

IL POSTUMANO REALIZZATO ORIZZONTI DI POSSIBILITÀ E SFIDE PER IL NOSTRO TEMPO

a cura di Alberto Pirri

“Nuova corrente” – Rivista di letteratura e filosofia
Autorizzazione del Tribunale di Genova n. 304 del 26 marzo 1954
(direttore responsabile Renato Venturelli)

DIREZIONE SCIENTIFICA

Direttore: Stefano Verdino
Comitato di redazione: Pierfrancesco Fiorato, Santino Mele, Damiano Sinfonico,
Luigi Surdich, Enrico Tacchella, Stefano Verdino, Luisa Villa
Indirizzo redazione: corso Firenze 44/10, 16136 Genova, tel. 010 211578,
stefano.verdino@unige.it; luisa.villa@unige.it

COMITATO SCIENTIFICO NAZIONALE

Guido Baldassarri, Letteratura Italiana, Università di Padova;
presidente degli Italianisti ADI
Marina Giaveri, Letteratura comparata, Università di Torino
Donatella Izzo, Letteratura inglese, L'Orientale di Napoli
Antonio Prete, Letteratura comparata, Emerito dell'Università di Siena
Giuseppe Sertoli, Letteratura inglese, Emerito dell'Università di Genova

COMITATO SCIENTIFICO INTERNAZIONALE

Remo Bodet, Filosofia, UCLA – Los Angeles (USA)
Julian Stannard, English and Creative Writing University of Winchester (UK)
Jean-Charles Vegliante, professeur et directeur de recherches à la Sorbonne
Nouvelle Paris III

Classificazione ANVUR. A

La rivista pubblica esclusivamente numeri monografici, su argomenti scelti e discussi nell'ambito del comitato redazionale, ed approvati – via mail – dal comitato scientifico nazionale ed internazionale. I contributi manoscritti sono comunicati sottoposti ad attenta revisione dai membri del comitato redazionale e in casi controversi sottoposti – via mail – a esperti che a seconda dei casi possono essere i membri degli altri due comitati o esterni

REDAZIONE EDITORIALE

Interlinea srl edizioni, via Mattei 21, 28100 Novara
tel. 0321 1992282, fax 0321 612636
www.interlinea.com, e-mail: edizioni@interlinea.com
Distribuzione in libreria: Messaggerie Libri spa

Abbonamento annuale 2016 in Italia: euro 40 (all'estero: euro 70)

Prezzo di copertina di ogni numero semestrale: euro 22
(per bonifici intestati a Interlinea srl, c/o Unicredit sede di Novara:
IBAN IT 06 P 02008 10100 000004862668, specificando nella causale i propri dati personali e scrivendo “Abbonamento Nuova Corrente anno 2016”)

La rivista e i singoli saggi sono disponibili anche in formato digitale sulla piattaforma www.torrossa.it

© Tutti i diritti riservati. È vietata la riproduzione, anche parziale o a uso intero e didattico, effettuata con qualsiasi mezzo, anche informatico, non autorizzata dall'editore.

Stampato da Italgrafica, Novara
ISBN 978-88-6857-144-3
ISSN 0029-6155

In copertina: Fernand Léger, *La partie de cartes*, 1917 (Musée Kröller-Müller, Otterlo – Pays-Bas)

INTERLINEA

SOMMARIO

<i>Pensare la sfida dell'ibridazione bio-tecnologica. Linee introduttive</i> (ALBERTO PIRNI)	p. 7
I. IMMAGINARE IL POSTUMANO REALIZZATO	
BARBARA HENRY, <i>Scienza ficta, umani e "non natie da donna" nell'immaginario globale. Trame robotiche nella letteratura disegnata</i>	» 15
II. REGOLARE IL POSTUMANO REALIZZATO E FUTURO. TENTATIVI PROSPETTICI	
FIORELLA BATTAGLIA, <i>Interazione uomo-macchina. Una riflessione metodologica sull'etica della robotica</i>	» 39
ERICA PALMERINI, <i>Corporeità mutante e diritto. Per l'avvio di un discorso giuridico sul postumano</i>	» 55
III. IBRIDARE IL CORPO: TRA AUTONOMIA INDIVIDUALE E PROGETTAZIONE INGEGNERISTICA	
GABRIELE SCARDОВI, <i>Le disavventure dell'autonomia: rischi dell'ibridazione umano-robotica</i>	» 73
EDUARD FOSCH VILLARONGA, <i>BESTE OZCAN, Progettazione e disciplina dell'esoscheletro: l'inescricabile coevoluzione tra umani e robot</i>	» 89
ANTONIO CARNEVALE, <i>Il movimento maker e una nuova cultura della materia</i>	» 117
IV. IBRIDARE IL TEMPO: DIMENSIONI CRITICHE DELLA CONVIVENZA BIO-TECNOLOGICA (AD OGGI) POSSIBILE	
ALBERTO PIRNI, RAFFAELE ESPOSITO, ANTONIO CARNEVALE, FILIPPO CAVALLO, <i>"Sostenibilità etica" dei personal care robot. Linee per un inquadramento preliminare</i>	» 133
DAVIDE SISTO, <i>Non invecchiare mai e vivere per sempre. Il potenziamento umano al confronto con il fine-vita</i>	» 153
Abstracts	» 169
Notizie sugli autori	» 173