

STUDI

Le questioni morali e le implicazioni psicologiche della riproduzione, del sesso e delle relazioni affettive nelle missioni spaziali

Maurizio Balistreri^(a)

Ricevuto: 31 maggio 2023; accettato: 26 ottobre 2023

Riassunto I bisogni sessuali degli astronauti rappresentano un tema lungamente trascurato delle missioni spaziali. Soltanto di recente la comunità scientifica ha incominciato a interessarsi alla vita sessuale degli astronauti e a rivolgere una qualche attenzione alle questioni che riguardano il sesso nello spazio. Comunque, il sesso è una questione centrale per gli astronauti impegnati nelle missioni spaziali. Noi sosteneremo che nella prima fase di esplorazione e di colonizzazione dello spazio e di nuovi pianeti, gli astronauti dovrebbero avere la possibilità di fare sesso ma non dovrebbero avere figli. Affermeremo, inoltre, che un programma di colonizzazione di nuovi pianeti dovrebbe prendere in considerazione la possibilità di affiancare agli astronauti macchine sempre più intelligenti in grado non soltanto di assisterli nella missione, a livello operativo, ma anche di soddisfare i loro bisogni sessuali. Finora il dibattito sui sex robot ha considerato quasi esclusivamente il loro uso sul nostro pianeta. Tuttavia, i sex robot potrebbero rivelarsi una risorsa importante per le missioni spaziali che hanno l'obiettivo di avviare la costruzione di nuove stazioni spaziali o colonizzazione di nuovi territori.

KEYWORDS: Bioetica; Riproduzione; Sesso; Spazio; Robot

Abstract *Moral and psychological issues of reproduction, sex, and affective relationships in space missions* - The sexual needs of astronauts have long been overlooked in space missions. Only recently has the scientific community begun to show interest in the sexual lives of astronauts and pay attention to the issues surrounding sex in space. However, sex remains a central concern for astronauts involved in space missions. We would argue that in the initial phase of space exploration and colonization of new planets, astronauts should have the opportunity for sexual activity but should not have children. Furthermore, we assert that a program for the colonization of new planets should consider the possibility of providing intelligent machines to accompany astronauts, capable not only of assisting them operationally in their mission but also of satisfying their sexual needs. So far, the debate on sex robots has primarily focused on their use on our planet. However, sex robots could prove to be a valuable resource for space missions aimed at establishing new space stations or colonizing new territories.

PAROLE CHIAVE: Bioethics; Reproduction; Sex; Space; Robot

^(a)Dipartimento di Studi Linguistico-Letterari, Storico-Filosofici e Giuridici, Università degli Studi della Tuscia, via San Carlo, 32 - 01100 Viterbo (IT)

E-mail: maurizio.balistreri@unitus.it



1 Introduzione

I BISOGNI SESSUALI DEGLI ASTRONAUTI rappresentano un tema lungamente trascurato delle missioni spaziali. Soltanto di recente la comunità scientifica ha incominciato a interessarsi alla vita sessuale degli astronauti e a rivolgere una qualche attenzione alle questioni che riguardano il sesso nello spazio. Comunque, il sesso rimane una questione centrale per gli astronauti impegnati nelle missioni spaziali. Noi sosteneremo che in una prima fase della esplorazione e colonizzazione di nuovi pianeti, il sesso non dovrebbe avere alcuna finalità riproduttiva, in quanto sarebbe sbagliato (moralmente irresponsabile) mettere al mondo nuovi individui in condizioni ambientali particolarmente difficili e ostili. Noi terremo anche conto del fatto che i viaggi spaziali prevedono – almeno per il momento – equipaggi molto ridotti, che non lasciano tanto spazio alla possibilità di trovare il partner sessuale giusto.

Con l'incremento dei viaggi spaziali e l'avvio della colonizzazione di nuove terre (pianeti e satelliti) è possibile che aumenti il numero di persone coinvolte nei viaggi e nelle missioni spaziali. È molto probabile, però, che passerà molto tempo prima che le colonie extraterrestri raggiungano una popolazione sufficientemente numerosa da permettere alle persone di trovare il partner sessuale appropriato. Inoltre, è possibile che le missioni spaziali prevedano per gli astronauti periodi di esplorazione di nuovi territori o di permanenza in stazioni spaziali orbitali in condizioni di radicale isolamento. Per questo, noi sosteneremo che un programma di colonizzazione di nuovi pianeti dovrebbe prendere in considerazione la possibilità di affiancare agli astronauti macchine in grado non soltanto di assisterli (nella missione) a livello operativo, ma anche di soddisfare i loro bisogni sessuali.¹

Finora il dibattito sui sex robot ha considerato quasi esclusivamente il loro uso sul nostro pianeta. Tuttavia, i sex robot potrebbero rivelarsi una risorsa importante per le missioni spaziali e, in particolare, per quelle che hanno l'obiettivo di avviare la colonizzazione di nuovi territori o di pianeti. Il coinvolgimento dei sex robot nelle missioni spaziali solleva almeno tre diverse questioni morali. In primo luogo esamineremo se è morale che un'agenzia spaziale (impegnata nella colonizzazione di nuovi pianeti) incoraggi la produzione e poi l'impiego nello spazio di macchine sessuali.

Si pone, poi, il problema se le agenzie spaziali, che regolano e programmano i viaggi nello spazio, dovrebbero selezionare gli astronauti anche tenendo conto delle loro inclinazioni o preferenze sessuali ed escludere, per esempio, coloro che non provano alcun tipo di attrazione sessuale per le macchine. Nello scenario di missioni nello spazio lunghe e impegnative la scarsa (o l'assenza completa di) attrazione per le macchine potrebbe essere incompatibile con una vita sessuale soddisfa-

cente e avere conseguenze negative non soltanto per singolo astronauta, ma anche per l'intero equipaggio. Infine, partendo dall'idea che i sexbot possano essere una risorsa importante per i viaggi nello spazio più impegnativi e contribuire, come strumenti o giocattoli sessuali, al successo di una missione, sarebbe giusto chiedersi che tipo di caratteristiche anatomiche queste macchine dovremmo avere.

Noi discuteremo soltanto le prime due questioni che riguardano l'impiego dei sex robot nelle missioni spaziali (paragrafi 4 e 5) e rimandiamo a un prossimo articolo la discussione della terza questione. A nostro avviso, comunque, i sex robot (impiegati per le missioni nello spazio) non dovrebbero corrispondere a un unico modello, ma offrire agli astronauti il ventaglio più ampio di opzioni. Inoltre, i sex robot dovrebbero avere anche la possibilità di incorporare tecnologie di connessione remota per permettere agli astronauti di avere esperienze sessuali non soltanto con le macchine, ma – attraverso le macchine – anche con le persone che si trovano sulla Terra o su un altro pianeta.

2 È morale avere un figlio su Marte?

Molti romanzi di fantascienza immaginano che nel prossimo futuro la specie umana sarà in grado non soltanto di raggiungere altri pianeti, ma anche di costruire nello spazio nuovi insediamenti e nuove società. Se il confronto fosse con mondi simili al nostro, ma collocati su un altro pianeta, la sessualità non presenterebbe questioni morali diverse da quelle che affrontiamo comunemente sulla Terra. E, tuttavia, l'esplorazione dello spazio, almeno se consideriamo la prima fase di colonizzazione di altri pianeti, apre orizzonti e scenari morali particolarmente unici riguardo alla sessualità e alle scelte riproduttive.²

Negli ultimi anni si parla sempre di più della costruzione di nuovi insediamenti sulla Luna e/o su Marte, ma l'esplorazione dello spazio e la colonizzazione dei territori extraterrestri è appena incominciata e dovremo aspettare probabilmente ancora molto tempo prima che possa essere portata a termine.³ Di conseguenza, gli astronauti che partono oggi per lo spazio (e che domani saranno impegnati sempre di più nella colonizzazione di nuovi pianeti) si troveranno a vivere in condizioni ambientali che continueranno a essere per un lungo periodo di tempo estremamente impegnative e gravose. Questo è un aspetto che non dovremmo mai dimenticare quando ci confrontiamo con i viaggi nello spazio e analizziamo le principali questioni morali, incluse quelle sessuali, che essi sollevano.

Inoltre, dovremmo tener conto del fatto che i viaggi nello spazio che prevedono la partecipazione all'avvio di nuovi insediamenti (umani) o alla colonizzazione di nuovi pianeti potrebbero essere di sola andata, in quanto potrebbero avvenire in luoghi

lontanissimi dalla Terra (che possono essere raggiunti soltanto con viaggi di lunghissimi anni o decenni) o richiedere comunque interventi di modificazione genetica “radicali” che potrebbero essere incompatibili con il ritorno sul nostro pianeta.⁴ Anche se, comunque, il ritorno sulla Terra fosse possibile, la permanenza su un altro pianeta in condizioni ambientali molto diverse da quelle terrestri potrebbe rendere l’adattamento molto difficile.

Nel corso del tempo ci sono state evoluzioni significative nella nostra riflessione morale sulla sessualità. E, tuttavia, l’idea che l’unica forma di sessualità (umana) moralmente accettabile sia quella orientata e finalizzata alla riproduzione ha trovato ampio sostegno fino a tempi relativamente recenti. Nel contesto, poi, di molte tradizioni religiose (per esempio, quella cristiana e musulmana), la procreazione è stata spesso considerata un elemento centrale e il principale scopo della sessualità e il sesso fuori dal matrimonio o senza l’intenzione di avere figli è stato a lungo percepito come peccaminoso.

Nel corso di questo saggio la tesi che difenderemo è che, nel primo periodo di esplorazione e colonizzazione dello spazio, la sessualità non dovrebbe avere una “finalità” riproduttiva. Il problema non è strettamente legato al fatto che la riproduzione (oppure il concepimento) nello spazio potrebbe compromettere la salute non soltanto della donna, ma anche del nascituro. È vero che la riproduzione umana in ambienti extraterrestri appare una scelta rischiosa. Le radiazioni ionizzanti possono non soltanto modificare il patrimonio genetico degli embrioni e di conseguenza produrre malformazioni oppure tumori nei bambini che vengono al mondo, ma anche causare problemi di crescita, oltre che ritardi importanti nello sviluppo, soprattutto nei primi anni di vita. Inoltre, la microgravità o l’assenza completa di gravità possono avere conseguenze altrettanto negative che vanno dalla riduzione della densità ossea, all’atrofia muscolare e a problemi cardiovascolari (in questo caso – per descrivere questo gruppo di patologie – si parla di “*deconditioning*”).⁵

Si devono considerare, inoltre, i problemi non soltanto per il nascituro, ma anche per la donna, il cui benessere potrebbe essere messo a dura prova da un’eventuale gravidanza e dal parto. Tuttavia, anche se le condizioni di vita fossero diverse e la riproduzione diventasse sicura, avere un figlio nella prima fase di colonizzazione sarebbe secondo noi, comunque, una scelta irresponsabile, in quanto mancano le condizioni minime che garantiscono a chi nasce una vita “buona”. La questione relativa al tipo di responsabilità che un genitore ha nei confronti dei figli è controversa. Noi possiamo mettere da parte quelle prospettive o concezioni della morale che sostengono che avere un figlio sia sempre una scelta approvabile, indipendentemente dalle conseguenze, e chiederci quando la scelta di avere un figlio può essere considerata moral-

mente appropriata.⁶

Per semplificare possiamo distinguere tra prospettive impersonali e prospettive personali (ovvero sia che tengono conto delle conseguenze delle scelte riproduttive sulle persone che nascono). Le prospettive impersonali ritengono che le persone che vogliono mettere al mondo un figlio dovrebbero considerare le cose da un punto di vista impersonale e, di conseguenza, mettere in atto la scelta riproduttiva che promette di massimizzare il “bene” che si ritiene importante (per esempio, la felicità, la qualità della vita, il soddisfacimento delle preferenze, i valori oggettivi, eccetera). Per esempio, Julian Savulescu ha difeso il principio della beneficenza procreativa, ovvero sia l’idea per cui, se noi desideriamo un figlio, dovremmo mettere al mondo, cioè selezionare tra quelli che potremmo avere, il bambino «che – è legittimo aspettarsi – avrà la vita migliore o almeno una vita tanto buona quanto quella degli altri bambini, sulla base delle informazioni rilevanti che abbiamo a disposizione».⁷ (Savulescu ha spiegato che questa non è l’unica ragione morale che dovrebbe guidare la scelta di avere un figlio, ma è comunque una delle ragioni che dovrebbe essere alla base della scelta). Le prospettive personali (*person-affecting* o *person-based views*), invece, si limitano a considerare solamente le conseguenze della scelta riproduttiva sulla persona che viene messa al mondo. Noi riteniamo che le questioni che riguardano la riproduzione non dovrebbero essere affrontate assumendo una prospettiva impersonale, in quanto le prospettive impersonali sono troppo esigenti e tendono a considerare solamente (o, comunque, quasi esclusivamente) gli interessi del nascituro.⁸ Allo stesso tempo, però, non siamo nemmeno d’accordo con coloro che pensano che un genitore responsabile dovrebbe preoccuparsi soltanto che la vita del bambino non sia degna di essere vissuta (perché soltanto in questo caso potremmo concludere che il bambino è stato “danneggiato”).

Si possono avanzare tre obiezioni contro coloro che difendono questa soglia di benessere (*threshold view*). Per prima cosa, è giusto che chi nasce non abbia una vita non degna, ma questo non è sufficiente. Da un genitore responsabile e moralmente scrupoloso (che, in altri termini, ha a cuore il benessere della persona che sceglie di mettere al mondo) ci aspettiamo francamente qualcosa di più, ovvero sia che si preoccupi che chi mette al mondo abbia (o, comunque, possa avere) una vita “buona”.⁹ Inoltre, se ci preoccupiamo solamente che il bambino che mettiamo al mondo non abbia una vita degna vissuta, possiamo sentirci moralmente giustificati a fare qualsiasi cosa o cose ripugnanti, in quanto una persona può trovare la propria vita degna anche in situazioni (di vita) drammatiche (o che alle altre persone, che non hanno esperienza di quella vita, possono sembrare drammatiche).¹⁰ Infine, mettere al mondo un bambino con una vita appena degna di

essere vissuta (cioè, ancora degna di essere vissuta ma appena sopra la soglia di una vita non degna di essere vissuta) non sembra affatto una scelta responsabile o che possiamo considerare moralmente approvabile, in quanto qualsiasi evento (anche quello apparentemente più insignificante) potrebbe renderla non degna. Cioè, si può anche ammettere che il bambino che nasce non è stato (ancora) danneggiato,¹¹ ma è probabile che domani lo sarà o, comunque, la probabilità che questo avvenga è alta.

Se partiamo dall'idea che un genitore ha il dovere morale (ovvero la responsabilità) di assicurare a chi porta al mondo una vita buona e/o una «buona possibilità di avere una vita felice», non possiamo che trarre la conclusione per cui, almeno nella primissima fase di esplorazione spaziale o di colonizzazione di un altro pianeta, avere un figlio sarebbe per gli astronauti un atto gravemente irresponsabile.

Ammesso, cioè, che il concepimento di un embrione umano possa avvenire (aver luogo) e che la gestazione non comprometta la salute del bambino che nascerà oltre che della madre, si può immaginare che il bambino (che nascerà) si troverebbe a vivere in condizioni ambientali profondamente incompatibili con la possibilità di poter avere una vita sufficientemente buona. Il punto, però, non è soltanto che le persone che abiteranno nei primi insediamenti nello spazio (o in una stazione spaziale) si troveranno a vivere in ambienti ristretti e completamente artificiali, in quanto dovranno fare i conti con una diminuzione significativa o con l'assenza o una diminuzione della forza gravità, radiazioni cosmiche (o ionizzanti) e condizioni climatiche nemmeno lontanamente immaginabili sulla Terra (per esempio, una temperatura all'esterno particolarmente fredda oppure calda). Il punto è che queste persone non potranno avere un futuro aperto, in quanto si troveranno a vivere in zone particolarmente remote e irraggiungibili e, molto probabilmente, faranno parte di piccolissime comunità (si può immaginare che all'inizio dell'esplorazione e della costruzione di nuovi insediamenti e probabilmente per molti decenni successivi la popolazione sarà estremamente piccola).

Gli astronauti che scelgono di partire per una missione spaziale incredibilmente difficile e impegnativa possono naturalmente scegliere di rinunciare consapevolmente a cose che ci sembrano importanti e possono pensare che la perdita di questi beni sarà in ogni caso controbilanciata dalla possibilità di partecipare all'esplorazione e alla conquista dello spazio, cioè a un'avventura senza precedenti. Non è giusto, però, imporre alle persone che scegliamo di mettere al mondo condizioni di vita che, oltre a essere gravose, appaiono incompatibili (o quasi) con una esistenza «buona». A ciò si aggiunga l'esistenza della possibilità che alcuni viaggi nello spazio, che prevedono la partecipazione alla costruzione di insediamenti o la colonizzazione di nuovi territori o pianeti, potrebbero essere di sola

andata, in quanto potrebbero avvenire in luoghi molto lontani dalla Terra (che possono essere raggiunti soltanto con viaggi di lunghissimi anni o decenni) o richiedere interventi di modificazione genetica (somatica o germinale), che potrebbero essere incompatibili con il nostro pianeta.¹² Anche se, cioè, il nuovo insediamento (o colonia) fosse vicino alla Terra (per esempio, la Luna oppure Marte) le persone che partecipano alla missione spaziale potrebbero comunque aver problemi a ritornare, in quanto per (soprav)vivere per lunghi periodi di tempo in un ambiente extraterrestre si dovranno, con molta probabilità, sottoporre a interventi di modificazione genetica. Non è scontato, però, che la biologia adatta per lo spazio possa essere adatta anche per la Terra.

Infine, anche se non ci fossero ostacoli di questo tipo e il ritorno sulla Terra fosse tecnicamente possibile (ovvero sia, stiamo ipotizzando che una volta adulte, le persone possono scegliere di migrare sulla Terra), la vita sulla Terra potrebbe essere comunque un'opzione preclusa a chi nasce nello spazio. Queste persone, infatti, crescerebbero in un ambiente (extraterrestre) con caratteristiche profondamente diverse da quelle terrestri, per cui potrebbero avere difficoltà importanti ad adattarsi alla Terra. Si tratta di un cambiamento che potrebbe comportare sfide significative sia dal punto di vista fisico che psicologico, perché l'assenza di familiarità con l'ambiente terrestre (e con le abitudini di vita della popolazione terrestre) potrebbe richiedere un lungo periodo di acclimatamento e di apprendimento.¹³

Inoltre, le condizioni di vita nello spazio saranno molto diverse da quelle terrestri in termini di forza di gravità, esposizione alle radiazioni oltre che di altre variabili ambientali immaginabili, per cui vanno messi in conto anche cambiamenti importanti nel corpo e nel sistema biologico. La tecnologia e la medicina potrebbero contribuire a mitigare queste problematiche e offrire soluzioni che facilitano l'adattamento e migliorano la graduale transizione verso la vita terrestre. Anche se, però, la ricerca e lo sviluppo di strategie di sostegno medico e psicologico potrebbero essere fondamentali per affrontare le implicazioni a più lungo termine dei viaggi spaziali, non sappiamo ancora se questo potrà essere sufficiente a garantire il benessere di coloro che potrebbero essere coinvolti in tali missioni e che, comunque, potrebbero nascere e crescere nello spazio.

3 Quale politica per il controllo della riproduzione (umana) nello spazio?

Se pensiamo che nella primissima fase di colonizzazione o di esplorazione dello spazio (o di un nuovo pianeta) avere un bambino sarebbe una scelta moralmente irresponsabile (cioè, moralmente non approvabile), allora è necessario concludere

che le agenzie spaziali internazionali e le compagnie "private" (impegnate nello spazio) dovrebbero promuovere questa consapevolezza tra gli astronauti. Inoltre, sembra giusto che adottino le politiche appropriate per ridurre il più possibile il rischio o la possibilità che gli astronauti possano avere un figlio durante qualsiasi missione su un altro pianeta.

Questo potrebbe includere l'introduzione e la divulgazione di regole chiare e vincolanti sul comportamento sessuale e l'incoraggiamento all'adozione di mezzi contraccettivi affidabili durante le missioni spaziali. È vero che oggi avere un figlio nello spazio è impossibile o, ad ogni modo, molto difficile: le condizioni ambientali sono diverse da quelle sulla Terra (dalla forza di gravità alle radiazioni e alla temperatura) e anche il semplice concepimento di un embrione può essere un'impresa. In considerazione del fatto che nello spazio (cioè, in condizioni ambientali molto diverse da quelle che conosciamo) è difficile non soltanto concepire un embrione, ma anche avere una gravidanza,¹⁴ qualsiasi discussione sulla riproduzione potrebbe sembrare una mera perdita di tempo.

Si può anche immaginare, però, che con il progressivo sviluppo dei viaggi spaziali (inclusi quelli per finalità esclusivamente turistiche o commerciali) e la costruzione di insediamenti sempre più avanzati, le condizioni di vita degli astronauti potrebbero diventare sempre più compatibili con la riproduzione. Anche se le condizioni esterne alla base potrebbero continuare a essere invivibili (con una gravida assente o estremamente ridotta e radiazioni ionizzanti o cosmiche incontrollate o quasi), gli astronauti potrebbero, comunque, disporre di abitazioni che potrebbero assicurare – artificialmente – le stesse condizioni di vita che abbiamo sul nostro pianeta. Per esempio, una forza di gravità simile a quella terrestre e sufficiente protezione dalle radiazioni cosmiche, oltre che ambienti ossigenati in cui l'aria può essere costantemente monitorata e, quando necessario, purificata.¹⁵ Si può, inoltre, anche mettere in conto la possibilità di trasportare in questi primi insediamenti anche tecnologie che permettono di affrontare la gravidanza e il parto in piena sicurezza (per portare avanti una gravidanza e partorire non sono sempre necessarie tecnologie all'avanguardia, ma con i viaggi nello spazio le tecnologie mediche usate sulla Terra si potrebbero trasferire dovunque). In questo caso, avere un figlio su Marte o sulla Luna non sarebbe tecnicamente impossibile.

Oltre a promuovere negli astronauti la giusta consapevolezza morale riguardo ai rischi della riproduzione, le agenzie spaziali (e le compagnie private) potrebbero vietare qualsiasi tipo di riproduzione. Questa misura, infatti, non soltanto sarebbe in perfetta linea di continuità con le politiche spaziali attualmente adottate che vietano espressamente agli astronauti rapporti sessuali nello spazio,¹⁶ ma potrebbe anche essere facilmente

cambiata in una fase successiva della colonizzazione (oppure se le ragioni che possono giustificare il divieto improvvisamente vengono meno). E, tuttavia, è legittimo domandarsi se un divieto di questo tipo avrebbe la capacità di condizionare il comportamento degli astronauti impegnati in una missione spaziale in territori lontanissimi.

Non soltanto potremmo non essere in grado di sanzionare coloro che violano il divieto (l'equipaggio potrebbe trovarsi su un pianeta difficilmente raggiungibile oppure su una navicella spaziale in viaggio per una destinazione estremamente remota che non prevede il ritorno sulla Terra) ma potremmo anche non avere interesse ad applicare agli astronauti sanzioni particolarmente esemplari che potrebbero mettere a rischio il successo di una missione che è già lunga e difficile. Qualsiasi sanzione, poi, colpirebbe non soltanto gli astronauti, ma anche i loro figli e, di conseguenza, avrebbe conseguenze negative su persone che non soltanto non hanno alcuna responsabilità ma che si trovano già a vivere in condizioni estremamente difficili e, in ogni caso, non facilmente modificabili. Inoltre, gli astronauti potrebbero essere consapevoli o immaginare che le agenzie spaziali potrebbe avere interesse a incoraggiare e/o non contrastare la nascita di bambini nello spazio, in quanto questo permetterebbe di accelerare i programmi di colonizzazione del nuovo pianeta. Se il nuovo insediamento fosse vicino alla Terra (per esempio, la Luna) e fosse pertanto facilmente raggiungibile, le sanzioni si potrebbero applicare con più facilità e si potrebbe eventualmente anche mettere in conto la possibilità di trasferire sulla terra, in tempi relativamente brevi, chi nasce e i loro genitori. Non possiamo, però, dare per scontato che questo sia sempre possibile (per esempio, ci potrebbero essere le questioni di incompatibilità genetica o biologica a cui prima abbiamo fatto riferimento) o che le agenzie spaziali (o le compagnie private) possano avere sempre interesse a farlo.

In alternativa si potrebbe optare per la contraccezione obbligatoria, nel senso che si potrebbe consentire di partecipare alle missioni spaziali soltanto agli astronauti che accettano la contraccezione. Schuster e Peck¹⁷ mettono a confronto l'efficacia dei diversi mezzi contraccettivi e ricordano che il ricorso a quelli più efficaci potrebbe ridurre il rischio di avere un figlio a meno dell'1%. La contraccezione potrebbe essere permanente (si tratterebbe di sterilizzazione) oppure temporanea. La contraccezione temporanea (dispositivi intrauterini al rame o al progesterone e impianti) dura per un periodo limitato di tempo (tra i dieci e i cinque/tre anni) e poi deve essere ripetuta. Nel contesto dei viaggi nello spazio, pertanto, non potrebbe essere un intervento risolutivo, in quanto l'assunzione (o la somministrazione) dei contraccettivi potrebbe essere interrotta o comunque gli astronauti potrebbero decidere di non sottoporsi

di nuovo alla contraccezione (oppure semplicemente la contraccezione non si può ripetere su un pianeta sperduto e privo delle risorse mediche). Pertanto, se il nostro obiettivo è quello di controllare qualsiasi forma o rischio di riproduzione, un intervento di sterilizzazione permanente (ma reversibile) sembra molto più appropriato. Tra i metodi di sterilizzazione (o contraccezione) permanente – scrivono Schuster e Peck – possiamo includere sicuramente la vasectomia, il legamento delle tube e l'isterectomia: inoltre, nel caso della vasectomia e del legamento delle tube la sterilizzazione è, almeno sulla carta, reversibile, ma si tratta di un intervento costoso e, inoltre, la possibilità di riguadagnare la fertilità resta bassa.¹⁸ La stessa efficacia (o anche un'efficacia superiore) avrebbero i metodi di sterilizzazione non reversibili, ma questi solleverebbero ancora di più la questione della violazione dell'autonomia riproduttiva (e del diritto all'autodeterminazione riguardo agli interventi sul proprio corpo) degli astronauti. Una politica di questo tipo, cioè, come ricordano Schuster e Peck, potrebbe apparire discriminatoria a quanti intendono prendere parte a viaggi nello spazio, ma vogliono conservare la fertilità.

Mentre, però, una prospettiva morale deontologica potrebbe considerare l'obbligo di contraccezione un intervento sulla salute e il corpo delle persone intrinsecamente inaccettabile (perché, per esempio, non avrebbe alcuna finalità terapeutica e non potrebbe essere rifiutato dagli astronauti), una prospettiva morale consequenzialista invece potrebbe considerarlo giustificabile, e anche doveroso, perché potrebbe contribuire al successo di una missione, riducendo, per esempio, i rischi per l'equipaggio. (Per altro, una gravidanza e, poi, la nascita di un figlio potrebbero rappresentare un problema per una piccola comunità impegnata nella costruzione di un insediamento su un altro pianeta e priverebbero per un lungo periodo l'equipaggio della collaborazione di una persona). Se prestiamo attenzione soprattutto alle conseguenze a lungo termine, l'obbligo di sterilizzazione può apparire preferibile a qualsiasi politica che rinunci a divieti e punta tutto sullo sforzo di sensibilizzare chi parte per una missione spaziale sui problemi della nascita in ambienti extraterrestri.

Ad ogni modo, immaginando lunghissime missioni spaziali che non prevedono un ritorno, dovremmo chiederci se il fatto di non poter avere un figlio possa compromettere il benessere degli astronauti (e indirettamente, pertanto, il successo della stessa missione a cui loro stessi prendono parte). Recentemente alcuni ricercatori hanno affermato che le agenzie spaziali nazionali e internazionali dovrebbero prestare più attenzione alle questioni che riguardano la sessualità nello spazio.¹⁹ Noi siamo d'accordo, ma pensiamo che si dovrebbero approfondire anche le questioni che riguardano la riproduzione e valutare le principali

problematiche che potrebbero emergere, a livello psicologico, in insediamenti extraterrestri in cui la popolazione esistente è composta soltanto da adulti. Si può immaginare che al momento della partenza (dal nostro pianeta o da una stazione spaziale), le persone che scelgono di partecipare a una lunga missione esamineranno con attenzione le conseguenze. In quel momento potrebbero non avere alcun desiderio di avere un figlio o, comunque, per partecipare alla missione potrebbero scegliere di rinunciare a mettere al mondo un figlio. Nel corso della missione, però, le cose potrebbero anche cambiare profondamente e a causa, per esempio, delle condizioni di particolare solitudine o comunque di lontananza dalla Terra, gli astronauti potrebbero anche incominciare a sentire il bisogno oppure il desiderio di avere una famiglia. Il fatto, poi, di trascorrere lunghissimi periodi (in ambienti particolarmente ristretti e estremamente remoti) con la stessa persona potrebbe alimentare ancora di più un desiderio genitoriale.

Le persone moralmente più scrupolose, pertanto, potrebbero vivere un conflitto profondo, in quanto potrebbero percepire che i loro desideri sono incompatibili con un comportamento morale appropriato oppure potrebbero incominciare a mettere in discussione la correttezza dei loro principi morali. Anche coloro, poi, che non vivono questo conflitto potrebbero, comunque, trovarsi a fare i conti – perché, per esempio, hanno accettato di sottoporsi a un intervento di sterilizzazione irreversibile – con un profondo sentimento di frustrazione che nasce dal fatto di aver rinunciato per sempre a qualcosa di importante (e che avrebbero potuto realizzare facilmente, se fossero restati sulla Terra).

Non dovremmo, comunque, considerare soltanto se l'impossibilità di avere un figlio (o comunque una possibilità estremamente limitata) potrebbe avere, a lungo termine, conseguenze negative sul benessere degli astronauti e, in maniera indiretta, mettere anche a rischio il successo della stessa missione. È importante anche valutare se le nuove tecnologie ci potrebbero permettere di sviluppare strumenti oppure dispositivi in grado di aiutare le persone che domani saranno impegnate nelle missioni spaziali a fare i conti con la difficoltà o l'impossibilità di mettere al mondo un figlio nello spazio. Questi strumenti non soltanto dovrebbero avere una qualche intelligenza e autonomia, ma dovrebbero essere anche capaci di suscitare l'attenzione e l'affetto delle persone con cui interagiscono. Inoltre, non dovrebbero avere necessariamente una forma ovvero le sembianze umane: avere, comunque l'aspetto di un bambino potrebbe rendere molto più facile l'attaccamento e l'interazione (in quanto potrebbe permettere più facilmente di comprendere le sue intenzioni e sentimenti). Dispositivi e macchine autonome (e minimamente intelligenti) in grado di avere forme di interazione con gli esseri umani possono ormai es-

sere incontrati in moltissimi ambiti della nostra società e incominciano a essere in grado di sostituirci in attività umane sempre più complesse e articolate. Nel prossimo futuro, pertanto, potremmo essere capaci di progettare e costruire macchine ancora più sofisticate, in grado non soltanto di conversare con noi su qualsiasi argomento o questione, ma anche di incoraggiare in noi una qualche forma di empatia nei confronti dei loro sentimenti e “interessi”.

Al momento è difficile immaginare che macchine di questo tipo possano veramente sostituire l'interazione con un bambino (o con una figlia), ma domani le cose potrebbero essere molto diverse, in quanto i dispositivi artificiali che potremmo trovare in commercio e con i quali potremmo trovarci a interagire potrebbero apparire sempre meno distinguibili dalle persone reali (in carne e ossa). È sufficiente guardare “BabyX” per farci un'idea di qual è il futuro che potremmo avere davanti e di come le nuove tecnologie potrebbero permetterci di diventare genitori di un'entità “fittizia”. *BabyX* non soltanto reagisce a quello che diciamo o facciamo come un bambino reale, ma ha anche un proprio carattere, che si costruisce nel tempo attraverso l'esperienza e quello che apprende.

BabyX è un avatar, piuttosto che solo un modello cerebrale. *BabyX* ha un volto e un corpo realisticamente rappresentati graficamente, oltre a un cervello simulato. Ed è progettata per interagire con un utente umano, piuttosto che solo per allenarsi su file di dati. Ci sono molti modelli cerebrali interessanti di questo tipo generale nella scienza cognitiva, per parlare soltanto degli esempi recenti – ma *BabyX* è finora unica nel suo grado di realismo fisico e nella naturalezza delle interazioni che offre.²⁰

Per il momento *BabyX* è soltanto un'entità virtuale, ma domani questo sistema neurale, che è un modello di vari processi cognitivi operativi in un bambino della sua età, potrebbe avere anche un corpo e permettere quindi a una macchina intelligente di assomigliare sempre più a un essere umano. Anche se, però, queste macchine non fossero minimamente somiglianti o paragonabili a un essere umano, esse potrebbero, comunque, essere intelligenti quanto è necessario per interagire con gli esseri umani in modo soddisfacente e assicurare il tipo di relazione o compagnia di cui si ha bisogno.

È stato affermato che strumenti o dispositivi di questo tipo non sarebbero comunque pienamente morali, in quanto incoraggerebbero (le persone) a non prendere in considerazione seriamente la realtà.²¹ Chi interagisse con loro, infatti, potrebbe essere tratto facilmente in errore o dimenticare che essi sono soltanto macchine e, pertanto, potrebbe incominciare a trattarli come esseri umani o come più che oggetti in grado di mettere in atto compor-

tamenti soltanto “apparentemente” intelligenti e sensibili. Un comportamento di questo tipo potrebbe anche avere conseguenze positive e migliorare il nostro benessere, ma comunque non potrebbe essere considerato un atteggiamento moralmente accettabile, in quanto una macchina è semplicemente una macchina e non dovremmo trattarla diversamente. Farlo, secondo Sparrow, significherebbe venire meno alla responsabilità morale nei nostri confronti o, in ogni caso, non sarebbe un comportamento appropriato per una persona virtuosa.²²

È discutibile, però, che si abbia sempre il dovere (ovvero la responsabilità) di prendere la realtà seriamente e che pertanto non si possa mai essere moralmente giustificati ad avere un comportamento più leggero nei confronti della vita, facendo finta, per esempio, che le cose siano diverse.²³ Si potrebbe obiettare, poi, che un atteggiamento che prendesse la realtà sempre seriamente non soltanto renderebbe la nostra vita molto meno piacevole (a volte, del resto, potremmo aver bisogno di prendere una qualche pausa o distanza dalla realtà) ma ci priverebbe anche della possibilità di esplorare, quanto meno soltanto con l'immaginazione e la fantasia, altre dimensioni di noi o del mondo. Inoltre, stabilire che cosa significa “prendere la realtà seriamente” è facile soltanto (o soprattutto) nelle situazioni più semplici, ma in molte altre situazioni è comunque una questione aperta, in quanto persone diverse possono avere opinioni molto diverse riguardo a che cos'è la realtà. Infine, è discutibile che sia sempre sbagliato riconoscere qualche rilevanza o rispetto alle macchine intelligenti, in quanto si potrebbe affermare che in questi casi quello che conta è soprattutto il comportamento (il fatto, cioè, che le macchine con cui interagiamo si mostrino capaci di azioni intelligenti o sensibili) e la nostra capacità di provare una qualche empatia (o “simpatia”) nei loro confronti.²⁴ Se, cioè, nei confronti di una macchina intelligente (programmata per agire in questo modo) fossimo capaci di provare non soltanto empatia ma anche “amore” o affetto, trattarla con rispetto sarebbe un atteggiamento moralmente giustificato oltre che un modo di prendere la realtà appropriato. (E, comunque, non sarebbe un comportamento incompatibile con la coltivazione della virtù.) Il fatto, poi, che (non nello spazio, ma in un contesto più ordinario) i robot (o gli avatar) bambini potrebbero aiutare le persone a imparare a prendersi cura dei bambini o per farsi un'idea di che cosa significa essere genitore conferma l'ipotesi che non si tratta di oggetti intrinsecamente immorali.²⁵ Possiamo, cioè, immaginare usi di questi oggetti moralmente positivi e in ogni non criticabili.²⁶

Ad ogni modo, prima di trarre qualsiasi conclusione al riguardo servono ricerche in grado di mettere in chiaro se gli esseri umani potrebbero essere interessati a costruire e coltivare relazioni impor-

tanti con queste macchine o dispositivi intelligenti ed essere sufficientemente soddisfatti da questi rapporti. Negli ultimi anni la ricerca sulle macchine intelligenti ha incominciato a rivolgere l'attenzione sull'interazione uomo-macchina, ma – almeno per il momento – l'interesse dei ricercatori è andato soprattutto alle macchine (e a dispositivi) intelligenti progettati per l'assistenza sanitaria e il piacere sessuale. Noi pensiamo che sia importante analizzare e approfondire anche il rapporto che possiamo avere con macchine (o dispositivi) – e, più in generale, con entità intelligenti non umane, incluse quelle virtuali – progettati (o in futuro progettabili) per essere al nostro fianco come amici o come familiari. È più che legittimo ipotizzare che in particolare situazioni le macchine intelligenti potrebbero aiutare le persone ad affrontare situazioni di solitudine o di mancanza di affetto. Per esempio, nell'ambito dell'assistenza sanitaria sono conosciuti i benefici che le persone possono trarre da macchine intelligenti programmate per intrattenere o svolgere compiti domestici.

Effetti non meno positivi sono stati osservati nelle persone che interagiscono con bambole iperrealistiche, lavorate artigianalmente per assomigliare il più possibile a bambini in carne e ossa (le bambole sono conosciute come “*reborn doll*”, perché prodotte attraverso il recupero bambole usate). In generale, poi, gli umani tendono ad antropomorfizzare le macchine e a legarsi a loro emotivamente.²⁷ Tuttavia, sappiamo anche che le persone che interagiscono regolarmente con macchine intelligenti o con bambole iperrealistiche possono provare, oltre che un coinvolgimento fisico ed empatico²⁸ incontrollabile,²⁹ anche un intenso sentimento di disagio o di perturbamento.³⁰ La possibilità di provare questo sentimento di fronte a cose che sembrano vive è stata più volte discussa e in letteratura è ormai conosciuta come “problema della valle del perturbante” (*uncanny valley*).³¹

L'ipotesi è che si tratti di una reazione adattiva selezionata dall'evoluzione perché utile a tenerci a distanza dalle persone malate o strane (del resto, si prova la stessa repulsione nei confronti dei cadaveri e degli zombie), ma è stata anche avanzata l'ipotesi che i movimenti innaturali dei robot umanoidi provocherebbero sentimenti negativi, perché ci costringerebbero a confrontarci con la morte.³²

Quale che sia, comunque, l'interpretazione più corretta, resta il fatto che qualsiasi progettazione di macchine intelligenti (e sempre più intelligenti), che intende favorire la loro introduzione e il loro uso in ambiti sempre maggiori, dovrà fare i conti e rispondere a questo problema.

4 Impiegare sex robot per le missioni spaziali è morale?

Noi pensiamo, comunque, che il sesso nello spazio non soltanto dovrebbe essere separato dalla

riproduzione (almeno nella prima fase di colonizzazione, le cose cambiano quando nasce una nuova società) ma che possa essere moralmente approvabile anche se viene praticato con una macchina intelligente (oppure con un dispositivo virtuale che permette agli astronauti di vivere la propria sessualità) ovvero sia con sex robot progettato esclusivamente per il piacere sessuale degli utenti. I sex robot possono essere descritti come macchine o entità artificiali che sono progettati per la soddisfazione sessuale e che hanno (a) forma umana; (b) un minimo di intelligenza artificiale che permette loro di comportarsi o di muoversi come un essere umano e (c) sono capaci di rispondere agli stimoli che ricevono e di conseguenza di interagire in qualche modo con le persone e il mondo circostante.³³

Per il momento gli esemplari in commercio non sono particolarmente avanzati. Nei siti e-commerce si possono trovare soprattutto bambole sessuali di silicone (o di altri materiale) e alcuni di questi oggetti sono anche capaci di avere qualche forma di interazione elementare con gli utenti, in quanto presentano (incorporano) tecnologie digitali e programmi di riconoscimento vocali.³⁴ Al momento soltanto nei romanzi di fantascienza si possono incontrare macchine intelligenti completamente autonome e in grado di muoversi e interagire con noi imparando dall'esperienza e senza bisogno di un'assistenza periodica e puntuale da parte di un programmatore umano. La valutazione morale dei sex robot dipenderà dalla concezione di etica normativa che preferiamo assumere.³⁵ Chi parte dall'idea che la sessualità sia un'esperienza esclusivamente umana e che, di conseguenza, non soltanto non sia possibile, ma sia anche immorale avere rapporti (sessuali) con una macchina, tenderà naturalmente a considerare la produzione di robot sessuali sempre moralmente censurabile.

Una concezione consequenzialista, invece, misurerà l'approvabilità dei sex robot (e della loro produzione) sulla base delle conseguenze che essi producono (o è immaginabile che producano). In altri termini, i sex robot saranno approvabili se contribuiscono al successo di una missione spaziale, aiutando gli astronauti ad avere una vita sessuale soddisfacente (e a vivere le loro fantasie) e, al contrario, moralmente criticabili se producono sulla missione un effetto più negativo che positivo. Chi pensa invece che i sex robot producano conseguenze negative sul carattere delle persone, promuovendo, per esempio, disposizioni incompatibili con il rispetto e la valorizzazione delle altre persone, tenderà a guardare con preoccupazione l'introduzione dei sex robot nei viaggi (o missioni) spaziali.

Dalla sua prospettiva, infatti, a forza di avere rapporti con i robot, gli astronauti si abitueranno a considerare le persone (gli altri con i quali si relazionano) come semplici mezzi (o strumenti) che, cioè, hanno il diritto di usare per il loro piace-

re (o tornaconto), come e quando più preferiscono. In altri termini, l'uso dei sex robot non soltanto incoraggerebbe una tendenza alla strumentalizzazione (o oggettificazione) dell'altro, ma promuoverebbe anche una disposizione alla violenza, in quanto le persone si abituerebbero a un tipo di "sessualità" che non richiede mai il consenso. Dal momento, cioè, che la loro esperienza sessuale sarà limitata a un rapporto con le macchine, esse non sarebbero più in grado di fare i conti con la volontà (delle altre persone) o di chiedere (o, comunque, di aspettare) la loro approvazione prima di mettere in atto un certo comportamento.

E, tuttavia, queste sono preoccupazioni che mancano di qualsiasi evidenza scientifica: al momento, infatti, non abbiamo alcuna prova che avere rapporti sessuali con una macchina corrompa il carattere delle persone. La spiegazione è semplice: i sex robot sono un fenomeno relativamente nuovo – soltanto fino a pochi anni fa alcuni mettevano in dubbio persino che potessero essere veramente acquistati³⁶ – e perciò non abbiamo alcun dato riguardo alle loro conseguenze sul carattere degli utenti. È stato affermato che quello che sappiamo dagli studi sulle conseguenze dei videogiochi violenti permetterebbe di trarre conclusioni sufficientemente attendibili sull'uso delle macchine sessuali. Come, cioè, i videogiochi violenti promuoverebbero nel giocatore una maggiore disposizione alla violenza, così i sex robot incoraggerebbero nell'utente atteggiamenti sempre più violenti. L'idea è che chi farà sesso con robot imparerà per forza a trarre piacere dalla violenza sessuale, in quanto avrà di fronte a sé un'entità che è incapace di acconsentire al rapporto sessuale o che, come alcuni modelli che si trovano già in commercio, è programmato a rifiutare qualsiasi rapporto. In altri termini, svilupperà atteggiamenti, emozioni e fantasie per niente appropriate moralmente e che, anche se sono esercitate esclusivamente su una macchina, denotano un carattere vizioso. Come ha sostenuto Robert Sparrow:

L'etica della virtù è in grado di spiegare perché a volte possiamo avere l'impressione che sia sbagliato essere "crudeli" o "maltrattare" i robot: un tale comportamento potrebbe rivelare che un agente ha un difetto del carattere moralmente significativo.³⁷

E, tuttavia, non è affatto dimostrato che trarre piacere dalle rappresentazioni della violenza (come quelle dei videogiochi oppure della pornografia) renda le persone più inclini alla violenza. Al contrario, c'è anche chi ha affermato che la simulazione o rappresentazione di comportamenti violenti potrebbe avere un effetto catartico e rendere perciò le persone meno violente, liberando, per esempio, l'aggressività latente e incoraggiando pertanto comportamenti molto più rispettosi. Non

è un caso che qualcuno abbia già proposto di usare i sex robot come strumento terapeutico per aiutare le persone, che hanno commesso crimini sessuali (o che comunque sentono un'attrazione verso i crimini sessuali), a tenere maggiormente sotto controllo le loro pulsioni (sessuali).

Alcune ricerche condotte usando rappresentazioni pedopornografiche prodotte interamente attraverso computer avrebbero già dato risultati incoraggianti e sembrerebbero avvalorare l'ipotesi che queste immagini o interazioni (con le macchine) riducano o possano ridurre il desiderio di violenza.³⁸ Non è comunque facile avviare programmi di ricerca *ad hoc* che possano confermare questa ipotesi, in quanto, tra le altre cose, i sex offender non sembrano interessati a queste macchine sessuali.³⁹ Inoltre, nel caso dei sex robot (inclusi quelli che potrebbero essere impiegati nelle missioni spaziali) non è appropriato descrivere la nostra relazione con queste macchine in termini di violenza. Innanzi tutto, affinché si possa parlare di violenza (o di stupro) dovremmo essere in presenza di una persona che consapevolmente o meno è oggetto di un comportamento inappropriato, oltre che dannoso. In questo caso, invece, non abbiamo a che fare con una persona (un soggetto, cioè, le cui condizioni di benessere possono essere promosse o frustrate) ma semplicemente con una macchina. Nemmeno il fatto, poi, che i sex robot possano essere prodotti (o siano generalmente prodotti) con sembianze umane (soprattutto di donna) rende possibile parlare di violenza sessuale, in quanto comunque si tratta sempre e soltanto di una macchina che è oggetto dell'atto (o comportamento) sessuale. Anche se, cioè, ammettessimo che non è possibile avere un rapporto sessuale con una macchina senza comunque fantasticare su una persona, le azioni riguarderebbero soltanto una macchina.

Coloro che hanno avanzato le maggiori critiche nei confronti dei sex robot – per esempio, Robert Sparrow⁴⁰ e Kathleen Richardson⁴¹ – sostengono che il sesso con una macchina sarebbe sempre equiparabile a uno stupro, in quanto (resta il problema che) i robot non possono dare un consenso. Secondo loro, poi, lo stupro non riguarderebbe soltanto la macchina, in quanto il rapporto sessuale avverrebbe non soltanto con l'oggetto, ma anche con le persone che quell'oggetto rappresenta. È anche per questa ragione che essi ritengono che l'uso (i rapporti sessuali con) i sex robot rinforzerebbe le fantasie sessuali (perverse) delle persone e agire come fattore disinibente e desensibilizzante. Una persona, cioè, prima stuprerebbe una macchina e poi fare violenza sulle persone. Tuttavia, noi possiamo pensare a sex robot, tecnologicamente avanzati che invece di essere programmati ad assecondare qualsiasi desiderio siano capaci di "scegliere" se acconsentire o no a un rapporto sessuale. Non abbiamo bisogno di immaginare mac-

chine intelligenti autocoscienti (e anche senzienti): è sufficiente che esse abbiano la possibilità di reagire diversamente – e possiamo aggiungere alle volte in maniera sorprendente – al comportamento dell'utente con il quale si relazionano.⁴² In questo modo sarebbe più difficile non soltanto equiparare il rapporto sessuale con una macchina intelligente a una violenza sessuale, in quanto avremmo a che fare con un rapporto consensuale, ma anche pensare che l'uso dei sex robot possa incoraggiare o promuovere l'immagine della donna e dell'uomo come semplici oggetti (o comodità) sessuali, sempre a disposizione e compiacenti.⁴³

Per altro, non dobbiamo pensare che quest'autonomia ridurrebbe l'attrazione sessuale di queste macchine. Al contrario, la nostra incapacità di prevedere le reazioni di queste macchine (e, pertanto, di sapere se accetteranno le nostre *avance*) potrebbe renderle oggetti sessuali molto più interessanti. È vero che è stato sostenuto che il desiderio (o la fantasia) di mettere in atto una violenza sarebbe l'unica ragione che potrebbe spingere una persona a comprare e ad avere rapporti con una macchina.

A nostro avviso, però, dietro quest'argomento c'è soltanto un pregiudizio nei confronti dei sex robot, in quanto le motivazioni che potrebbero spingere una persona a fare sesso con un robot potrebbero essere diverse e alcune di queste non implicano, necessariamente, il desiderio di praticare una violenza. Per esempio, una persona potrebbe avere difficoltà a relazionarsi sessualmente con i propri simili oppure semplicemente non avere alcun desiderio di avere rapporti con un'altra persona (per esempio, il proprio partner potrebbe essere morto recentemente o trovarsi lontano da un lungo periodo). Nel caso dei viaggi spaziali, poi, sarebbe difficile insinuare che la scelta di fare sesso con una macchina possa essere motivata soltanto da un desiderio, più o meno conscio, di praticare violenza, in quanto gli astronauti potrebbero ricorrere alle macchine soltanto per una situazione di necessità. Cioè, se (per qualche motivo personale) rinunciano ad avere rapporti sessuali con le macchine, potrebbero non avere altre opzioni e di conseguenza essere condannati all'astinenza sessuale. Per esempio, gli astronauti potrebbero trovarsi completamente soli in aree remote di un altro pianeta oppure in una qualche stazione spaziale e non avere compagni (di uno o dell'altro sesso) o far parte di un equipaggio ridotto in cui non ci sono persone sessualmente compatibili o attraenti.

Anche se, comunque, le principali obiezioni morali nei confronti dei sex robot non appaiono convincenti, noi crediamo che la ricerca sulla nostra interazioni con queste macchine dovrebbe continuare. È giusto studiare con più attenzione le conseguenze che l'interazione con queste macchine potrebbe avere a lungo termine non soltanto sul carattere ma anche sul benessere delle persone coinvolte. La nostra idea, poi, è che l'introduzione

(in uno scenario "spaziale") possa aiutare gli astronauti impegnati in missioni estreme in regioni remote a continuare ad avere una vita sessuale soddisfacente, ma si tratta di un'ipotesi che dovrebbe essere messa alla prova e validata a livello scientifico. Per prima cosa, si dovrebbe capire se i sex robot siano (o comunque possano diventare nel prossimo futuro, con lo sviluppo scientifico e tecnologico) un oggetto sufficientemente appropriato. Secondo YouGov,⁴⁴ per esempio, i sex robot non sarebbero un'idea poi così intelligente perché soltanto un uomo su 4 (25%) e soltanto una donna su 10 (10%) farebbe sesso con queste macchine. Inoltre, secondo Ma e i suoi collaboratori⁴⁵ la nostra paura nei confronti dell'intelligenza artificiale (IA) renderebbe estremamente complicato e quasi impossibile percepire i robot come possibili compagni sessuali. Tuttavia, in futuro il nostro atteggiamento nei confronti dei sex robot potrebbe cambiare profondamente. Le persone, poi, che hanno paura dell'intelligenza artificiale sono soltanto una percentuale della popolazione e altre persone hanno un atteggiamento diverso nei confronti della tecnologia. In ogni caso, la storia è piena di esempi di nuove tecnologie che all'inizio sono state guardate con sospetto e che lentamente si sono affermate e che, alla fine, sono state pienamente accettate.

Comunque, alcune ricerche hanno registrato importanti differenze di genere riguardo all'accettazione e gradimento dei sexbot.⁴⁶ Gli uomini sarebbero più favorevoli ai sex robot (e al sesso con le macchine) delle donne che, al contrario, avrebbero una opinione meno positiva dei robot in generale.⁴⁷ Una ipotesi è che i maschi avrebbero la tendenza ad associare il sesso con le macchine alla masturbazione con l'aiuto della pornografia, mentre le donne lo metterebbero in relazione all'inganno.⁴⁸ Altri, invece, ritengono che esistano tra uomini e donne differenze profonde di origine biologica.⁴⁹ Ma la scarsa "simpatia" delle donne nei confronti dei sex robot potrebbe essere spiegata diversamente e dovuta semplicemente al fatto che fino a questo momento la produzione di questi oggetti (e quello che essi il più delle volte rappresentano) ha tenuto conto soprattutto delle preferenze dei maschi eterosessuali⁵⁰ e potrebbe essere influenzata e condizionata dalle norme sociali e dai media.⁵¹

È evidente, comunque, che anche le donne possono essere interessate ai sex robot e che non è un caso che alcuni dei sexbot in commercio sono progettati per soddisfare anche le donne (quale che sia l'orientamento) o possono comunque essere adattati per andare incontro anche alle loro fantasie.⁵² Pertanto, prima di poter trarre una conclusione definitiva riguardo al valore dei sex robot (e alla possibilità di usare queste macchine sia sulla Terra che domani nello spazio come strumenti sessuali), il fenomeno dovrebbe essere studiato più in profondità a livello scientifico, senza pregiudizi.

Anche se negli ultimi anni è stato proposto più di un nome per la disciplina che dovrebbe occuparsi accademicamente dell'interazione sessuale tra esseri umani e macchine intelligenti (Dubé e Ancitl⁵³ hanno suggerito "erobotics", mentre Levy, Cheok e Karunanayaka⁵⁴ hanno proposto "lovotics"), lo studio del sesso tra gli esseri umani e i robot rimane ancora senza dubbio ancora nella sua infanzia.⁵⁵

Oltre, poi, a misurare gli effetti di queste macchine sul piacere e sul benessere individuale, dovremmo anche studiare quali potrebbero essere le conseguenze a livello sia sociale che relazionale. Per esempio, sarebbe importante comprendere se a lungo termine l'interazione con macchine sempre più intelligenti potrebbe cambiare le nostre disposizioni (o l'interesse) nei confronti degli altri esseri umani. Generalmente si discute della possibilità che le macchine intelligenti possano sostituirci a livello professionale, ma esse potrebbero risultare competitive anche a livello affettivo oltre che relazionale. La relazione con una macchina intelligente, cioè, potrebbe apparire più desiderabile e piacevole? A forza, poi, di interagire con macchine intelligenti, potremmo con l'andare del tempo perdere la capacità (o avere una capacità più ridotta) di avere relazioni significative con altri esseri umani?

Per esempio, si è sostenuto che i sex robot promuoverebbero l'infantilizzazione dell'utente, in quanto sarebbero programmati per assecondare qualsiasi sua fantasia o preferenza sessuale. L'infantilizzazione avverrebbe perché il soggetto, a forza di interagire con un robot, non sarebbe più in grado di confrontarsi con qualsiasi altro che non è una sua mera proiezione e che è autonomo. Il risultato sarebbe che la persona non ha più voglia (o la capacità) di impegnarsi in relazioni dove l'altro non è una macchina.⁵⁶

Anche in questo caso, però, servirebbero studi molto più approfonditi. Si tratta di capire, poi, se la relazione con macchine intelligenti potrebbe cambiare a lungo termine anche la nostra percezione di queste macchine e, alla fine, della loro stessa rilevanza morale. Il problema della rilevanza morale delle macchine intelligenti si pone naturalmente in generale (ed è indipendente dal luogo geografico in cui queste macchine si muovono e vengono impiegate), ma acquista particolare rilievo se ragioniamo sul loro impiego e sulla nostra relazione con loro nello spazio in uno scenario in cui siamo impegnati nella colonizzazione di nuovi territori e pianeti. Del resto, è immaginabile che la sopravvivenza degli astronauti che avvieranno la costruzione dei primissimi insediamenti in territori remoti su pianeti o stazioni spaziali lontanissimi o non facilmente raggiungibili (dal nostro pianeta) dipenderà sempre più dall'uso di macchine intelligenti, in grado non soltanto di assisterli ma anche di interagire con loro in qualsivoglia situazione possa presentarsi.

Coloro che domani, pertanto, parteciperanno a una missione spaziale potrebbero percepire queste macchine intelligenti come compagni e attribuire loro qualche diritto "fondamentale". A noi sembra impossibile che le macchine possano avere diritti fondamentali o rilevanza, ma le persone che si troveranno a costruire una nuova comunità nello spazio, in territori remoti mai esplorati prima da un essere umano (o vivente) potrebbero percepire le cose molto diversamente. Inoltre, la costruzione nello spazio di una nuova comunità (o, comunque, di un nuovo insediamento) potrebbe offrire l'opportunità (o il pretesto) di esplorare soluzioni giuridiche più originali che sulla Terra possiamo avere più difficoltà a immaginare o semplicemente a realizzare concretamente. Noi riteniamo che oltre a valutare se (e in che misura) le missioni spaziali potrebbero rendere più facile riconoscere una qualche rilevanza morale e giuridica alle macchine intelligenti, dovremmo anche interrogarci sulle conseguenze che questi cambiamenti potrebbero produrre.

L'attribuzione a macchine sempre più intelligenti di diritti fondamentali o di qualche rilevanza morale non sembra qualcosa che possa minacciare o far perdere di valore agli esseri umani, ma le conseguenze potrebbero essere molto più drammatiche di quello che oggi possiamo riuscire a immaginare. Potremmo pensare, per esempio, che le macchine intelligenti rappresentano una evoluzione più desiderabile (o comunque naturale) della specie umana (ovvero del nostro pianeta) e che pertanto non abbiamo alcuna ragione morale per preferire la nostra sopravvivenza a quella di queste macchine.⁵⁷ Al contrario, più andiamo avanti e costruiamo con queste macchine relazioni significative e importanti, più potremmo convincerci che queste macchine sono superiori in tutto (agli esseri umani) e di conseguenza meritano di moltiplicarsi e di colonizzare lo spazio extraterrestre più della specie umana. Un esito di questo tipo, però, toglierebbe almeno una parte del loro valore alle missioni spaziali che molti sono convinti dovrebbero servire soprattutto a salvare la specie umana dall'estinzione, se le condizioni sulla Terra peggiorassero e la nostra sopravvivenza diventasse sempre più difficile.

5 Selezionare gli astronauti in base alle loro inclinazioni sessuali è morale?

Per gli astronauti impegnati in lunghe missioni di esplorazione e colonizzazione nello spazio, i sex robot potrebbero essere una risorsa importante o essenziale per continuare ad avere una vita sessuale. Le attività sessuali potrebbero non soltanto aiutare gli astronauti ad adattarsi meglio al contesto spaziale⁵⁸ ma anche a promuovere il loro benessere e la loro salute, in quanto il sesso incide positivamente sia sulla condizione fisica (stress, pressione

sanguigna, riposo) che su quella psicologica.⁵⁹ Inoltre, il sesso è associato a una soddisfazione generale nella vita.⁶⁰ Se, pertanto, teniamo conto che domani gli astronauti potrebbero trovarsi in regioni remotissime e con poche possibilità di avere relazioni affettive o sessuali, sembra non soltanto comprensibile, ma anche doveroso che le agenzie spaziali promuovano lo sviluppo dei sexbot e ne incoraggino l'uso tra gli astronauti, in quanto «una combinazione di stimoli erotici *ad hoc*, giocattoli sessuali, apparecchiature aptiche e/o agenti erotici artificiali potrebbe essere utilizzata per facilitare un accesso sicuro e igienico al sesso e ai rapporti intimi [...]».⁶¹

Inoltre, se è vero che la possibilità di avere una vita sessuale soddisfacente può contribuire al benessere psicologico e fisico di una persona (anche nello spazio), è legittimo chiedersi se le agenzie non potrebbero avere qualche ragione per selezionare per i viaggi spaziali soprattutto astronauti che sono sessualmente attratti dalle macchine o che comunque non hanno problemi a fare sesso con loro. Anche in questo caso i possibili benefici vanno messi a confronto con i possibili problemi. Innanzi tutto, qualsiasi discriminazione collegata all'orientamento sessuale sembra ormai (giuridicamente e moralmente) incompatibile con i principi alla base delle società liberal democratiche. Una società liberal-democratica può legittimamente discriminare (e in caso punire, se siamo in presenza di comportamenti che violano palesemente i diritti e l'autonomia di altre persone) quelle persone che mostrano di avere inclinazioni sessuali pericolose (per le altre persone): per esempio, il desiderio di abusare sessualmente di altre persone o avere rapporti con minori o bambini.

Nel caso, però, dei viaggi nello spazio stiamo parlando di discriminare le persone non perché mostrano inclinazioni sessuali personali incompatibili con una società liberale e democratica, ma esclusivamente perché non sentono alcuna attrazione sessuale nei confronti delle macchine intelligenti (e che pertanto in una situazione di isolamento potrebbero avere più difficoltà a impiegarle). Tuttavia, se la vita sessuale è una componente importante del benessere di un astronauta (e se il successo di una missione dipende strettamente dal benessere psicofisico degli equipaggi), perché le agenzie spaziali non dovrebbero adottare un criterio di selezione degli astronauti che tenga conto anche della loro capacità di continuare ad avere una vita sessuale soddisfacente anche in missione?

In questo caso, per altro, le persone che non superano la selezione non sarebbero discriminate per le loro inclinazioni sessuali, ma perché non presentano le caratteristiche o disposizioni che sono necessarie per affrontare viaggi e missioni particolarmente lunghi e impegnativi. Comunque, si dovrebbe anche considerare che le esigenze (o "necessità") sessuali delle persone possono essere molto

diverse e che ci possono essere persone la cui condizione di benessere psicofisica potrebbe non essere minimamente toccata da lunghi periodi di astinenza sessuale o/e di solitudine. Inoltre, anche gli astronauti che non provano alcuna attrazione nei confronti delle macchine intelligenti (e il cui rapporto sessuale con le macchine pertanto non potrebbe essere appagante) potrebbero soddisfare le loro necessità sessuali attraverso l'autoerotismo o la masturbazione. L'autoerotismo (o masturbazione) non produce gli stessi benefici del sesso con un partner, ma sembra comunque che possa contribuire a promuovere una importante condizione di benessere.⁶² Se è vero che gli uomini si masturberebbero più delle donne e/o avrebbero un atteggiamento molto più favorevole (delle donne) nei confronti della masturbazione e della pornografia,⁶³ la conclusione che dovremmo trarre è che, soprattutto nelle missioni spaziali che prevedono l'esplorazione o la colonizzazione di pianeti in regioni remote del sistema solare (o di altri sistemi stellari), gli astronauti uomini possono avere una vita sessuale molto più soddisfacente delle astronaute.

E, tuttavia, l'ipotesi di partenza che esisterebbero differenze di genere riguardo alla masturbazione può apparire discutibile, in quanto le abitudini relative alla masturbazione sono influenzate da molteplici fattori, tra cui l'età, il contesto culturale, le esperienze personali e le preferenze individuali. Mentre, poi, alcune ricerche suggeriscono che gli uomini tendono a masturbarsi più frequentemente rispetto alle donne, altri studi, invece, non registrano alcuna variazione significativa tra i sessi e tendono a sottolineare un'ampia sovrapposizione nelle pratiche di masturbazione. Inoltre, non soltanto i ricercatori possono avere opinioni diverse riguardo a che cos'è masturbazione, ma le stesse persone che partecipano alle loro ricerche possono dare una autodescrizione della loro attività sessuale che non sempre convergerà (ovvero sia è sovrapponibile), in quanto può dipendere da diversi fattori sociali, culturali e di auto-rappresentazione. Per esempio, alcune persone pensano che avere una relazione con un robot è semplicemente masturbazione, per altre invece il sesso con una macchina è qualcosa di più dell'autoerotismo.⁶⁴ (In conclusione, è difficile trarre conclusioni definitive non soltanto sulla frequenza della masturbazione tra i sessi, ma sul loro atteggiamento generale nei confronti di questa pratica).

È più che legittimo chiedersi, poi, se un programma di selezione che presta attenzione alle inclinazioni (o preferenze) sessuali degli astronauti non violerebbe i diritti fondamentali e l'intimità delle persone. Del resto, le persone che vogliono partecipare a una missione spaziale dovrebbero lasciare che un gran numero di persone abbia accesso alla loro vita sessuale e possa raccogliere informazioni dettagliate non soltanto sulle loro preferenze sessuali ma anche su quelle dei loro part-

ner attuali e passati. Inoltre, ha senso chiedersi se una selezione di questo tipo, che osserva la vita sessuale dei candidati (al fine di monitorare le loro abitudini e preferenze), non lascerebbe inevitabilmente spazio a pregiudizi che possono comportare una qualche forma di discriminazione moralmente inaccettabile. In altri termini, anche se l'obiettivo della selezione dovrebbe essere esclusivamente quello di selezionare i candidati sulla base del loro interesse (sessuale) nei confronti delle macchine intelligenti, ci potrebbe essere il rischio che alcune persone vengano escluse perché presentano preferenze o inclinazioni sessuali particolarmente eccentriche o poco diffuse all'interno della propria comunità.

Per controllare che forme di discriminazioni moralmente inaccettabili non possano insinuarsi, si dovrebbe prestare particolare attenzione a che il personale (e le commissioni) responsabili della selezione siano preparate adeguatamente e siano capaci di confrontarsi criticamente con i propri pregiudizi. Non è detto, però, che questo possa essere sufficiente a evitare errori di valutazione o abusi. Il fatto comunque di avere relazioni stabili non dovrebbe essere un motivo di esclusione dalle missioni. È vero, però, che può essere ragionevole tener conto della durata della missione e della possibilità che gli astronauti debbano trascorrere nello spazio (e su un altro pianeta) anche lunghi periodi prima di ritornare sulla Terra e avere di nuovo la possibilità di riunirsi con i propri cari e familiari. Nel caso, infatti, di missioni spaziali particolarmente lunghe in cui agli astronauti non può essere assicurata la possibilità di ritornare sulla Terra, il fatto di avere un partner ed eventualmente dei figli potrebbe costituire un fattore che potrebbe minacciare il benessere psicofisico dell'equipaggio.⁶⁵ In ogni caso sembra sensato tener conto anche della capacità dei familiari (degli astronauti) di fare i conti con lunghi periodi di separazione dai propri cari, in quanto, come è facile immaginare, la loro condizione di benessere può avere ricadute importanti sul benessere degli astronauti.

Per le stesse ragioni, è giusto considerare le conseguenze dell'impiego di macchine sessuali nello spazio non soltanto sugli astronauti che partecipano alla missione ma anche dei loro familiari. Alcune persone, infatti, potrebbero considerare le macchine sessuali un semplice strumento che agevola la masturbazione;⁶⁶ altre invece potrebbero vivere il rapporto sessuale con macchine intelligenti e, almeno all'apparenza, autonome, come un atto insopportabile e gravissimo di tradimento.⁶⁷ In situazioni come queste, un aspetto che si dovrebbe approfondire è se gli uomini e le donne potrebbero percepire il rapporto che il proprio partner ha con le macchine sessuali in modo diverso.⁶⁸ In contrasto con le ricerche che hanno studiato le differenze di genere riguardo alla gelosia, intesa come «sentimento negativo o sospetto che il proprio

partner sia attratto o coinvolto con qualcun altro»,⁶⁹ è stato osservato che le donne possono avere più problemi degli uomini ad accettare una relazione puramente sessuale del partner con una macchina. Le donne, inoltre, sono più gelose se il robot (con cui il partner si relaziona e si accompagna) è un sexbot piuttosto che un amante robotico "platonico".⁷⁰ In ogni caso, secondo Brandon e Planke,⁷¹ credere che il rapporto con un sex robot non sia masturbazione, ma un atto di infedeltà può influenzare negativamente la percezione dei sex robot.⁷²

È più che legittimo chiedersi, infine, se un programma di selezione (degli astronauti) sensibile al benessere (sessuale) degli equipaggi e soprattutto preoccupato del successo di una missione spaziale abbia veramente bisogno di confrontarsi con le preferenze e/o le inclinazioni sessuali personali dei candidati. In linea di principio, infatti, la propensione di un astronauta ad avere una relazione sessuale con (o attraverso) un robot potrebbe essere direttamente proporzionale al (o comunque si potrebbe dedurre dal) suo atteggiamento – o dalla sua "sensibilità" – nei confronti di queste macchine intelligenti. Più una persona, cioè, è capace di costruire relazioni personali significative con le macchine intelligenti, più potrebbe aver voglia o essere capace di avere con loro anche relazioni sessuali. Questo non è necessario, ma più una persona è capace di provare affetto o empatia nei confronti di una macchina (intelligente), più potrebbe provare anche una qualche forma di attrazione sessuale. A forza, cioè, di essere in relazione con una macchina sempre più intelligente e di essere quotidianamente in sua compagnia, gli astronauti potrebbero dimenticarsi che si tratta semplicemente di una macchina e potrebbero incominciare a trattarla, da tutti i punti di vista, come un essere umano o vivente. Anche questo potrebbe accrescere la possibilità di avere un rapporto sessuale con una macchina.

Se queste nostre congetture riguardo alla relazione tra macchine e astronauti fossero corrette, per selezionare i candidati appropriati per una missione spaziale non avremmo bisogno di condurre indagini sulla loro vita sessuale o sulle loro preferenze o inclinazioni nell'ambito della sessualità, sarebbe sufficiente conoscere qual è il loro atteggiamento nei confronti delle macchine intelligenti. Per altro, un processo di selezione dei candidati di questo tipo sembra moralmente ineccepibile, in quanto sembra scontato (oltre che moralmente giustificato) che per una missione spaziale si preferiscano quelle persone che non hanno alcun pregiudizio nei confronti delle macchine intelligenti e che sono capaci di lavorare con loro in uno spirito di amicizia, rispetto e collaborazione.

Gli astronauti che partono per lunghe missioni spaziali e che avvieranno il processo di colonizzazione (su pianeti lontanissimi dalla Terra e dai quali probabilmente non potranno più tornare) dipenderanno fortemente dall'assistenza e dalla

collaborazione – ventiquattr’ore su ventiquattro – di macchine sempre più intelligenti. Non è superfluo, pertanto, ma è fondamentale che le persone che domani saranno impegnate nelle missioni spaziali siano non soltanto capaci di lavorare gomito a gomito con queste macchine intelligenti ma di avere anche la giusta fiducia nelle loro capacità e nella loro competenza. Le persone che hanno pregiudizi fortissimi nei confronti delle macchine intelligenti o che comunque provano nei loro confronti disprezzo per il ruolo e la posizione importanti che, nelle nostre società, vanno via via assumendo non possono essere i candidati ideali o migliori per i viaggi nello spazio. Non selezionarli, cioè, non soltanto non è moralmente scorretto, ma è anche un atto “dovuto”.

E, tuttavia, la nostra ipotesi, cioè che l’attrazione sessuale per le macchine possa essere direttamente proporzionale all’interesse nei loro confronti (e alla capacità di trattarle all’interno di una dinamica relazionale come qualcosa di più che semplici strumenti), non è stata ancora studiata approfonditamente.⁷³ È stato osservato, però, che i sex robot (e doll) riscuotono un certo gradimento (e anche hanno un’attrattiva anche superiore rispetto ai robot della cura o nursing robot) tra coloro che sono conosciuti come Otaku e sono appassionati di anime, manga e videogame.⁷⁴ Inoltre, la propensione ad avere con le macchine rapporti sessuali sembra più alta tra le persone che non si preoccupano di prendere rischi sessuali,⁷⁵ sognano a occhi aperti e amano la letteratura di fantascienza.⁷⁶ L’ipotesi, pertanto, è che esista una qualche correlazione tra la capacità di entrare in mondi immaginari e l’accettazione delle tecnologie (come, per esempio, quelle di AI) più avanzate o di frontiera.⁷⁷

Finora, comunque, sono altri gli aspetti che sono stati identificati come predittori dell’interesse nei confronti dei sex robot e tra questi ci sono la timidezza, il narcisismo, il sadismo,⁷⁸ una paura dell’intimità più forte del normale,⁷⁹ la depressione, l’ansia sociale, il disturbo da deficit di attenzione, lo spettro di Asperger, difficoltà ad accettare la monogamia, più partner sessuali durante la vita, una maggiore inclinazione alla masturbazione e un più grande consumo di alcol, di marijuana e di pornografia.⁸⁰ Possono essere interessate ai sex robot, poi, non soltanto le persone che soffrono di ansia durante il rapporto, ma anche quelle che hanno un rapporto sessuale soddisfacente o che vivono il sesso più positivamente.⁸¹ Infine, sembra che coloro che non ritengono criticabile o che accettano la prostituzione tendano ad avere un maggiore interesse nei confronti delle macchine sessuali.⁸²

6 Conclusioni

Le missioni spaziali promettono di aprire un nuovo e importante capitolo nella storia dell’umanità. Esplorare lo spazio può essere importante non

soltanto per conoscere meglio i confini del nostro mondo, ma anche per trovare nuovi territori da colonizzare e dove, in caso di necessità, trovare rifugio. Tuttavia, la costruzione di nuovi mondi porta con sé inevitabilmente numerose questioni morali. In questo nostro lavoro noi abbiamo considerato soprattutto alcune questioni che riguardano la sessualità e abbiamo affermato che almeno in una prima fase dell’esplorazione o della colonizzazione dello spazio potrebbe essere irresponsabile riprodursi e portare al mondo nuovi individui. Soprattutto in missioni in parti remote del sistema solare o che prevedono equipaggi molto ridotti, per gli astronauti potrebbe essere difficile o impossibile trovare un partner sessuale appropriato.

In considerazione di queste difficoltà, abbiamo avanzato l’ipotesi che i sex robot (sexbots) potrebbero permettere agli astronauti di avere una vita sessuale soddisfacente anche nello spazio. A nostro avviso, i sex robot (impiegati per le missioni nello spazio) non dovrebbero corrispondere a un unico modello (sessuale), ma offrire agli astronauti il ventaglio più ampio di opzioni. Essi, inoltre, dovrebbero essere predisposti per incorporare tecnologie di connessione a distanza, per permettere in questo modo agli utenti nello spazio di avere esperienze sessuali non soltanto con le macchine, ma anche con persone che si trovano in un’altra parte del pianeta o della galassia,⁸³ in quanto questo potrebbe aiutare a lenire il sentimento di solitudine che gli astronauti (o una prima popolazione impegnata nel progetto di colonizzazione) potrebbe provare su un altro pianeta. Questo è un tema che andrebbe approfondito e contiamo di farlo in un prossimo lavoro.

Abbiamo sostenuto, poi, che le macchine intelligenti potrebbero servire anche per aiutare gli astronauti, che sentono questo bisogno, di vivere l’esperienza della genitorialità e il rapporto con un figlio. È necessario comunque continuare a studiare le interazioni tra umani e macchine intelligenti, per comprendere non soltanto se le macchine intelligenti possono essere nostri compagni ma anche le conseguenze a medio o lungo termine di un rapporto sempre più stretto e immersivo con queste entità.

Note

¹ Comunque, dal nostro punto di vista gli astronauti impegnati nei primi viaggi nello spazio che scelgono di avere rapporti sessuali con altri astronauti o persone, ma non possono o non vogliono avere un figlio, non sono moralmente criticabili.

² Anche se con i viaggi nello spazio si aprono scenari o orizzonti morali particolari riguardo alla sessualità e alla riproduzione, questo non significa che nello spazio allora valgono principi morali diversi da quelli che valgono sulla Terra. Cfr. M. BALISTRERI, S. UMBRELLO, *Space travel does not constitute a condition of moral exceptionality*; S. UMBRELLO, M. BALISTRERI, *Human en-*

hancement and reproductive ethics on generation ship. Per una posizione diversa cfr. M. GARASIC, *The war of ethical worlds*; M. GARASIC, *What happens on Mars, stays on Mars: A reply to Balistreri and Umbrello*.

³ Cfr. K. SZOCIK, *The bioethics of space exploration*.

⁴ Cfr. K. SZOCIK, *Is human enhancement in space a moral duty?*.

⁵ Cfr. S. DUBÉ, M. SANTAGUIDA, D. ANCTIL, L. GIACCARI, J. LAPIERRE, *The case for space sexology*, p. 167.

⁶ Cfr. S.F. MAGNI, *In defence of person-affecting procreative beneficence*.

⁷ J. SAVULESCU, G. KAHANE, *The moral obligation to create children with the best chance of the best life*; J. SAVULESCU, *Procreative beneficence*.

⁸ M. BALISTRERI, *Il bambino migliore?*.

⁹ J. GLOVER, *Choosing children*.

¹⁰ E. BARNES, *The minority body*; E. BARNES, *Valuing disability, causing disability*; R. GARLAND-THOMSON, *The case for conserving disability*.

¹¹ Il bambino, infatti, non potrebbe nascere e avere una vita migliore: questo è il cosiddetto “problema della non-identità”. Cfr. D. PARFIT, *Ragioni e persone*; M. ROBERTS, *The nonidentity problem*.

¹² Cfr. K. SZOCIK, *The ethical status of germline gene editing in future space missions*.

¹³ Cfr. M. BALISTRERI, S. UMBRELLO, *The ethics of space travelling and extraterrestrial colonization*.

¹⁴ Innanzi tutto, è stato osservato che la minore pressione del sangue può rendere più difficile mantenere l'erezione nello spazio: inoltre, i viaggi nello spazio riducono il livello di testosterone (A.E. RONCA, E.S. BAKER, T.G. BAVENDAM, K.D. BECK, V.M. MILLER, J.S. TASH, M. JENKINS, *Effects of sex and gender on adaptations to space*) e la microgravità può influenzare negativamente la spermiogenesi (A. WATKINS, *Sex in space*). I cambiamenti gravitazionali, poi, possono avere effetti sui fluidi corporei e compromettere quindi non soltanto l'erezione ma anche la procreazione e la gravidanza. Gli esperimenti sui topi, comunque, mostrano che la fecondazione è possibile ma lo sviluppo embrionale può richiedere una gravità di 1g (S. DUBÉ, M. SANTAGUIDA, D. ANCTIL, L. GIACCARI, J. LAPIERRE, *The case for space sexology*). Per quanto riguarda invece la gravidanza, studi effettuati sui ratti e sui topi non hanno dato finora risultati incoraggianti. Nessuna femmina, tra i roditori, è stata capace di portare a termine una gravidanza: per questi esperimenti sono stati usati sia embrioni prodotti nello spazio che embrioni prodotti sulla Terra e poi inviati congelati nello spazio. Negli anni '90 sono stati inviati a bordo della Columbia Space Shuttle 49 embrioni di topo di 2 cellule (D.C. CULLEN, M.C. HUDNALL, S. ALI, S.S. BEHRAM, E. EDELBROECK, A. LAYENDECKER, R.E. MARQUES, S. MUSHTAQ, A.C.J. VERMEULEN, *Sex in space*; E. SCHENKER, K. FORKHEIM, *Mammalian mice embryo early development in weightlessness environment on STS 80 space flight*). Dieci anni più tardi, sulla piattaforma orbitale SJ-8 sono stati portati 100 embrioni di 4 cellule (B. MA, Y.-J. CHAO, W.-B. ZHENG, J.-R. LU, H. KUANG., X.-H. LEI, Y.-H. LV, T. ZHANG, E.-K. DUAN, *Real-time micrography of mouse preimplantation embryos in an orbit module on SJ-8 satellite*, *Real-time micrography of mouse preimplantation embryos in an orbit module on SJ-8 satellite*). Tuttavia, risultati positivi sono stati ottenuti con la coltivazione di cellule di blastocisti di topi: 6000 embrioni collocati sulla SJ-10 in una camera (della grandezza di un formo

a micro-onde) sono cresciuti normalmente, completando la prima fase di sviluppo (cfr. X. LEI, Y. CAO, B. MA, Y. ZHANG, L. NING, J. QIAN, L. ZHANG, Y. QU, T. ZHANG, D. LI, Q. CHEN, J. SHI, X. ZHANG, C. MA, Y. ZHANG, E. DUAN, *Development of mouse preimplantation embryos in space*). È la prima volta che questo avviene nello spazio (cfr. N. OWANO, *Microgravity research satellite explores embryo development in space*). L'ulteriore capacità di sviluppo dei blastociti ottenuti sarebbe risultata comunque compromessa. Lo spazio sembra avere meno effetto sui gameti umani: nel 2017 un pacchetto di spermatozoi congelati di topo sono stati mandati sulla International Space Station e usati con successo per la riproduzione una volta ritornati sulla Terra (S. WAKAYAMA, D. ITO, Y. KAMADA, T. SHIMATZU, T. SUZUKI, A. NAGAMATSU, R. ARAKI, T. ISHIKAWA, S. KAMIMURA, N. HIROSE, K. KAZAMA, Y. LI, R. INOUE, Y. KIKUCHI, E. HAYASHI, R. EMURA, R. WATANABE, H. NAGATOMO, H. SUZUKI, T. YAMAMORI, N.M. TADA, I. OSADA, M. UMEHARA, H. SANO, H. KASAHARA, A. HIGASHIBATA, S. YANO, M. ABE, S. KISHIGAMI, T. KOHDA, M. OOGA, T. WAKAYAMA, *Evaluating the long-term effect of space radiation on the reproductive normality of mammalian sperm preserved on the international space station*). Sono stati studiati anche gli effetti della microgravità sui gameti maschili umani (in un aeroplano sono stati collocati 10 campioni di sperma umano) e non sono stati registrati effetti negativi (A. WATKINS, *Sex in space*). Risultati simili sono stati ottenuti in uno studio che ha coinvolto 13 astronaute (R.T. JENNINGS, E.S. BAKER, *Gynecologic and reproductive concerns*).

¹⁵ Uno degli argomenti presentati per contestare la possibilità di includere anche donne negli equipaggi dei sottomarini faceva riferimento al rischio che i sottomarini esponessero le donne incinta ad alti livelli di anidride carbonica (H. SCHUSTER, S.L. PECK, *Mars ain't the kind of place to raise your kid*).

¹⁶ Cfr. S. DUBÉ, M. SANTAGUIDA, D. ANCTIL, L. GIACCARI, J. LAPIERRE, *The case for space sexology*, p. 169; D.C. CULLEN, M.C. HUDNALL, S. ALI, S.S. BEHRAM, E. EDELBROECK, A. LAYENDECKER, R.E. MARQUES, S. MUSHTAQ, A.C.J. VERMEULEN, *Sex in space*.

¹⁷ Cfr. H. SCHUSTER, S.L. PECK, *Mars ain't the kind of place to raise your kid*.

¹⁸ Cfr. *ibidem*.

¹⁹ Cfr. S. DUBÉ, M. SANTAGUIDA, D. ANCTIL, L. GIACCARI, J. LAPIERRE, *The case for space sexology*.

²⁰ A. KNOTT, M. SAGAR, M. TAKAC, *The ethics of interaction with neurorobotic agents*, p. 117.

²¹ Cfr. R. SPARROW, *The march of the robot dogs*.

²² Cfr. R. SPARROW, *Sex robot fantasies*.

²³ Cfr. R. BLACKFORD, *Robots and reality: A reply to Robert Sparrow*; R. RODOGNO, *Social robots, fiction, and sentimentality*.

²⁴ Cfr. J. DANAHER, *Welcoming robots into the moral circle*; D.J. GUNKEL, *Robot rights*.

²⁵ Ovviamente strumenti di questo tipo (sia nella forma robotica che virtuale) possono servire anche in ambito medico per preparare il personale sanitario a prendersi cura di piccoli pazienti (M. BALISTRERI, F. CASILE, *Care robots*).

²⁶ Cfr. A. KNOTT, M. SAGAR, M. TAKAC, *The ethics of interaction with neurorobotic agents*.

²⁷ Cfr. P. DUMOUCHEL, L. DAMIANO, *Living with robots*; M.L. CAPPUCCIO, A. PEETERS, W. McDONALD, *Sympa-*

thy for Dolores: Moral consideration for robots based on virtue and recognition, p. 12.

²⁸ Cfr. M. COECKELBERGH, *Why care about robots? Empathy, moral standing, and the language of suffering*; Y. SUZUKI, L. GALLI, A. IKEDA, S. ITAKURA, M. KITAZAKI, *Measuring empathy for human and robot hand pain using electroencephalography*.

²⁹ Cfr. K. THOMPSON, *Fake babies*.

³⁰ Cfr. S. DAMIANI, *Giocare con le cose morte. Reborn dolls, arte ed empatia*.

³¹ Cfr. S. FREUD, *Il perturbante*; M. MORI, *Bukimi no tani*.

³² Cfr. K. MACDORMAN, *Androids as an experimental apparatus*.

³³ Cfr. J. DANAHER, *Should we be thinking about sex robots?*, pp. 4-5; M. BALISTRERI, *Sex robots. Love in the age of machines*.

³⁴ Cfr. E. FOSCH-VILLARONGA, A. POULSEN, *Exploring the potential use of sexual robot technologies for disabled and elder care*.

³⁵ Per una ricostruzione del dibattito morale sui sex robot, cfr. M. BALISTRERI, *Sex robots. Love in the age of machines*.

³⁶ Cfr. D. LEVY, *Roxxy the "sex robot" - Real or fake?*.

³⁷ R. SPARROW, *Virtue and vice in our relationships with robots*, p. 28; cfr. anche R. SPARROW, *Robots, rape, and representation*.

³⁸ Cfr. L. STRIKWERDA, *Legal and moral implications of child sex robots*.

³⁹ Cfr. G. ZARA, S. VEGGI, S., D.P. FARRINGTON, *Sexbots as synthetic companions*.

⁴⁰ R. SPARROW, *Robots, rape, and representation*; R. SPARROW, *Sex robot fantasies*.

⁴¹ K. RICHARDSON, *The asymmetrical "relationship"*; K. RICHARDSON, *Realdoll*.

⁴² A. PEETERS, P. HASELAGER, *Designing virtuous sex robots*.

⁴³ Oppure «del proprio partner come di un fedele servitore par excellence», G. ZARA, *La psicologia dei sexbot nel trattamento dei sex offender*, p. 260.

⁴⁴ YOUNG, *1 in 4 men would consider having sex with a robot*.

⁴⁵ J. MA, D. TOJIB, Y. TSARENKO, *Sex robots: Are we ready for them?*.

⁴⁶ M. SCHEUTZ, T. ARNOLD, *Are we ready for sex robots?*; M. APPEL, C. MARKER, M. MARA, *Otakism and the appeal of sex robots*; YOUNG, *1 in 4 men would consider having sex with a robot*; T. NOMURA, T., KANDA, T. SUZUKI, *Experimental investigation into influence of negative attitudes toward robots on human-robot interaction*.

⁴⁷ M. NORDMO, J.O. NÆSS, M.F. HUSØY, *Friends, lovers or nothing*.

⁴⁸ M. SCHEUTZ, T. ARNOLD, *Are we ready for sex robots?*; M. NORDMO, J.O. NÆSS, M.F. HUSØY, *Friends, lovers or nothing*.

⁴⁹ G.J. DE VRIES, N.G. FORGER, *Sex differences in the brain: A whole body perspective*.

⁵⁰ J. DANAHER, *Should we be thinking about sex robots?*

⁵¹ G.M. TROIANO, M. WOOD, C. HARTEVELD, *"And this, kids, is how I met your mother"*.

⁵² T. OLEKSY, A. WNUK, *Do women perceive sex robots as threatening?*.

⁵³ S. DUBÉ, D. ANCTIL, *Foundations of erotics*.

⁵⁴ A.D. CHEOK, D. LEVY, K. KARUNANAYAKA, *Lovotics: Love and sex with robots*.

⁵⁵ M. BRANDON, J.A. PLANKE, *Emotional, sexual and behavioral correlates of attitudes toward sex robots*; M. BRANDON, N. SHLYKOVA, A. MORGENTALER, *Curiosity*

and other attitudes towards sex robots.

⁵⁶ P. BISCONTI, *Will sexual robots modify human relationships?*; J. SULLINS, *Robots, love, and sex*; N. DÖRING, S. PÖSCHL, *Sex toys, sex dolls, sex robots*; N. MASSA, P. BISCONTI, D. NARDI, *The psychological implications of companion robots*.

⁵⁷ J. DANAHER, *Why we should create artificial offspring*.

⁵⁸ Cfr. S. DUBÉ, D. ANCTIL, *Erobotics and erotics*.

⁵⁹ Cfr. S. DUBÉ, M. SANTAGUIDA, D. ANCTIL, L. GIACCARI, J. LAPIERRE, *The case for space sexology*.

⁶⁰ Cfr. K. SKALACKA, R. GERYMSKI, *Sexual activity and life satisfaction in older adults*.

⁶¹ S. DUBÉ, M. SANTAGUIDA, D. ANCTIL, L. GIACCARI, J. LAPIERRE, *The case for space sexology*, p. 172.

⁶² Cfr. N. MCARTHUR, *The case for sexbots*, p. 34.

⁶³ M. NORDMO, J.O. NÆSS, M.F. HUSØY, *Friends, lovers or nothing*; M. REGNERUS, D. GORDON, J. PRICE, *Documenting pornography use in America*; M.K. MAAS, S.A. VASILENKO, B.J. WILLOUGHBY, *A dyadic approach to pornography use and relationship satisfaction among heterosexual couples*.

⁶⁴ M. BALISTRERI, *Sex robot*, pp. 195-212.

⁶⁵ La Mars Foundation progettava tra i futuri colonizzatori di Marte soltanto coppie sposate per ridurre il rischio che gli astronauti, una volta arrivati sul pianeta rosso, potessero soffrire di solitudine (P. LIN, K. ABNEY, *Introduction to astronaut bioethics*).

⁶⁶ D. LEVY, *Love and sex with robots*; R. SPARROW, *Sex robot fantasies*, p. 33.

⁶⁷ Cfr. A. PEETERS, P. HASELAGER, *Designing virtuous sex robots*; N. JECKER, *Nothing to be ashamed of*; M. BALISTRERI, *Sex robots. Love in the age of machines*.

⁶⁸ Alcune persone forse potrebbero accettare più facilmente che il proprio partner (coinvolto in una missione spaziale di lungo periodo) abbia una relazione sessuale con una macchina se non c'è il coinvolgimento sentimentale o l'innamoramento. In questo caso, in linea con quanto è stato suggerito da Mirko Garasic, si potrebbe valutare l'opportunità di sviluppare particolari "droghe dell'amore" o di "reindirizzamento emotivo" in grado di rendere le persone "immuni" all'innamoramento. M. GARASIC, *Anti-love biotechnology: Was it not better to have loved and lost than never to have loved at all*.

⁶⁹ M. NORDMO, J.O. NÆSS, M.F. HUSØY, *Friends, lovers or nothing*, p. 3. Cfr. anche D.M. BUSS, R.J. LARSEN, D. WESTEN, J. SEMMELROTH, *Sex differences in jealousy: Evolution, physiology, and psychology*.

⁷⁰ Cfr. M. NORDMO, J.O. NÆSS, M.F. HUSØY, *Friends, lovers or nothing*; J.M., SZCZUKA, N.C. KRÄMER, *Jealousy 4.0?*

⁷¹ Cfr. M. BRANDON, J.A. PLANKE, *Emotional, sexual and behavioral correlates of attitudes toward sex robots*.

⁷² Cfr. M. BRANDON, N. SHLYKOVA, A. MORGENTALER, *Curiosity and other attitudes towards sex robots*; J.M. SZCZUKA, N.C. KRÄMER, *Jealousy 4.0?*.

⁷³ L'animismo attribuisce un'anima non soltanto agli esseri viventi, ma anche alle piante, ai fenomeni naturali e persino agli oggetti artificiali e alle macchine. Se, pertanto, la credenza che le macchine (soprattutto quelle intelligenti) abbiano un'anima favorisse o rendesse più facili le relazioni affettive e sessuali con i sex robot, avremmo una ragione, almeno prima facie, per selezionare per le missioni spaziali più impegnative i candidati provenienti da particolari paesi o culture.

⁷⁴ M. APPEL, C. MARKER, M. MARA, *Otakism and the appeal of sex robots*. Il campione che è stato preso in esame per questo studio ha coinvolto esclusivamente

persone residenti negli Stati Uniti e appassionati di anime, manga e videogames.

⁷⁵ Cfr. A. RICHARD, S. ROHRMANN, C.L. VANDELEUR, M. SCHMID, J. BARTH, M. EICHHOLZER, *Loneliness is adversely associated with physical and mental health and lifestyle factors*.

⁷⁶ Cfr. M. KOVEROLA, M. DROSINO, J. PALOMÄKI, J. HALONEN, A. KUNNARI, M. REPO, N. LEHTONEN, M. LAAKASUO, *Moral psychology of sex robots*; M. BRANDON, J.A. PLANKE, *Emotional, sexual and behavioral correlates of attitudes toward sex robots*.

⁷⁷ Cfr. M. APPEL, S. KRAUSE, U. GLEICH, M. MARA, *Meaning through fiction*; M. MARA, M. APPEL, *Science fiction reduces the eeriness of android robots*.

⁷⁸ Cfr. M. APPEL, C. MARKER, M. MARA, *Otakuiism and the appeal of sex robots*.

⁷⁹ M. BRANDON, J. A. PLANKE, *Emotional, sexual and behavioral correlates of attitudes toward sex robots*; A. RICHARD, S. ROHRMANN, C.L. VANDELEUR, M. SCHMID, J. BARTH, M. EICHHOLZER, *Loneliness is adversely associated with physical and mental health and lifestyle factors*.

⁸⁰ Cfr. M. BRANDON, J.A. PLANKE, *Emotional, sexual and behavioral correlates of attitudes toward sex robots*.

⁸¹ Cfr. *ibidem*.

⁸² Cfr. *ibidem*; K. RICHARDSON, *Sex robot matters*.

⁸³ Cfr. N. LIBERATI, *Teledildonics and new ways of "being in touch"*.

Riferimenti bibliografici

- APPEL, M., KRAUSE, S., GLEICH, U., MARA, M. (2016). *Meaning through fiction: Science fiction and innovative technologies*. In: «Psychology of Aesthetic, Creativity, and Arts», vol. X, n. 4, pp. 472-480.
- APPEL, M., MARKER, C., MARA, M. (2019). *Otakuiism and the appeal of sex robots*. In: «Frontiers in Psychology», vol. X, Art.Nr. 569 - doi: 10.3389/fpsyg.2019.00569.
- BALISTRERI, M. (2021). Sex robots. In: F. FOSSA, G. TAMBURRINI, V. SCHIAFFONATI, (a cura di), *Automi e persone. Introduzione all'etica dell'Intelligenza Artificiale e della robotica*, Carocci, Roma, pp. 195-212.
- BALISTRERI, M. (2022). *Il bambino migliore? Cosa significa essere genitori responsabili al tempo del genome editing*, Fangango Roma.
- BALISTRERI, M. (2022). *Sex robots. Love in the age of machines*, Trivent, Budapest.
- BALISTRERI, M., CASILE, F. (2020). *Care robots: From tools of care to training opportunities. Moral considerations*. In: E. POPESCU, A.B. GIL, L. LANCIA, L.S. SICA, A. MAVROUDI (eds.), *Methodologies and intelligent system for technology enhanced learning*, 9th International Conference, Workshops, Springer, Cham, pp. 18-25.
- BALISTRERI, M., UMBRELLO, S. (2022). *Should the colonization of space be based on reproduction? Critical considerations on the choice of having a child in space*. In: «Journal of Responsible Technology», vol. XI, Art.Nr. 100040 - doi: 10.1016/j.jrt.2022.100040.
- BALISTRERI, M., UMBRELLO, S. (2022). *Space travel does not constitute a condition of moral exceptionality. That which obtains in space obtains also on Earth!*. In: «Medicina e Morale», vol. LXXI, n. 3, pp. 311-321.
- BALISTRERI, M., UMBRELLO, S. (2022). *The ethics of space travelling and extraterrestrial colonization. What is moral in space is also moral on Earth*. In: «Ragion Pratica», in corso di stampa.
- BARNES, E. (2014). *Valuing disability, causing disability*. In: «Ethics», vol. CXXXV, n. 1, pp. 88-113.
- BARNES, E. (2016). *The minority body: A theory of disability*, Oxford University Press, Oxford.
- BISCONTI, P. (2021). *Will sexual robots modify human relationships? A psychological approach to reframe the symbolic argument*. In: «Advanced Robotics», vol. XXXV, n. 9, pp. 561-571.
- BLACKFORD, R. (2011). *Robots and reality: A reply to Robert Sparrow*. In: «Ethics and Information Technology», vol. XIV, n. 1, pp. 41-51.
- BRANDON, M., PLANKE, J.A. (2021). *Emotional, sexual and behavioral correlates of attitudes toward sex robots: Results of an online survey*. In: «Journal of Future Robot Life», vol. II, n. 1-2, pp. 67-82.
- BRANDON, M., SHLYKOVA, N., MORGENTALER, A. (2022). *Curiosity and other attitudes towards sex robots: Results of an online survey*. In: «Journal of Future Robot Life», vol. III, n. 1, pp. 3-16.
- BUSS, D.M., LARSEN, R.J., WESTEN, D., SEMMELROTH, J. (1992). *Sex differences in jealousy: Evolution, physiology, and psychology*. In: «Psychological Science», vol. III, n. 4, pp. 251-256.
- CAPPUCCIO, M.L., PEETERS, A., McDONALD, W. (2019). *Sympathy for Dolores: Moral consideration for robots based on virtue and recognition*. In: «Philosophy and Technology», vol. XXXIII, n. 1, pp. 9-31.
- CHEOK, A.D., LEVY, D., KARUNANAYAKA, K. (2016). *Lovotics: Love and sex with robots*. In: K. KARPOUZIS, G. YANNAKAKIS (eds.), *Emotion in games*, Springer, Cham, pp. 303-328.
- COECKELBERGH, M. (2018). *Why care about robots? Empathy, moral standing, and the language of suffering*. In: «Kairos», vol. XX, n. 1, pp. 141-158.
- CULLEN, D.C., HUDNALL, M.C., ALI, S., BEHRAM, S.S., EDELBROECK, E., LAYENDECKER, A., MARQUES, R.E., MUSHTAQ, S., VERMEULEN, A.C.J. (2023). *Sex in space: Consideration of uncontrolled human conception in emerging space tourism*, Green paper for community consultation (v1a_24-Apr-2023_DCC_published).
- DAMIANI, S. (2016). *Giocare con le cose morte. Reborn dolls, arte ed empatia*. In: «Piano B. Arti e Culture Visive», vol. I, n. 2, pp. 30-53.
- DANAHER, J. (2017). *Should we be thinking about sex robots?*, In: J. DANAHER, N. MCARTHUR (eds.), *Robot sex: Social implications and ethical*, MIT Press, Cambridge (MA), pp. 3-14.
- DANAHER, J. (2018). *Why we should create artificial offspring: Meaning and the collective afterlife*. In: «Science and Engineering Ethics», vol. XXIV, pp. 1097-1118.
- DANAHER, J. (2020). *Welcoming robots into the moral circle: A defence of ethical behaviourism*. In: «Science and Engineering Ethics», vol. XXVI, pp. 2023-2049.
- DE VRIES, J.G., FORGER, N.G. (2015). *Sex differences in the brain: A whole body perspective*. In: «Biology of Sex Differences», vol. XV, n. 6, Art.Nr. 32 - doi: 10.1186/s13293-015-0032-z.
- DÖRING, N., PÖSCHL, S. (2018). *Sex toys, sex dolls, sex robots: Our under-researched bedfellows*. In: «Sexologies», vol. XXVII, n. 3, pp. 51-55.
- DUBÉ, S., ANCTIL, D. (2021). *Erobots and erototics*. In: A.D. Lykins (ed.), *Encyclopedia of sexuality and gender*, Springer, Cham - doi: 10.1007/978-3-319-59531-3_100-1.
- DUBÉ, S., ANCTIL, D. (2021). *Foundations of erototics*. In: «International Journal of Social Robotics», vol.

- XIII, n. 6, pp. 1205-1233.
- DUBÉ, S., SANTAGUIDA, M., ANCTIL, D., GIACCARI, L., LAPIERRE, J. (2023). *The case for space sexology*. In: «The Journal of Sex Research», vol. LX, n. 2, pp. 165-176.
- DUMOUCHEL, P., DAMIANO, L. (2017). *Living with robots*, Harvard University Press, Harvard.
- FOSCH-VILLARONGA, E., POULSEN, A. (2020). *Exploring the potential use of sexual robot technologies for disabled and elder care*. In: «Paladyn. Journal of Behavioral Robotics», vol. XI, pp. 1-18.
- FREUD, S. (1989). *Il perturbante* (1919). In: S. FREUD, *Opere*, vol. IX, a cura di C.L. MUSATTI, Bollati Boringhieri, Torino, pp. 81-114.
- GARASIC, M. (2013). *Anti-love biotechnology: Was it not better to have loved and lost than never to have loved at all*. In: «The American Journal of Bioethics», vol. XIII, n. 11, pp. 22-23.
- GARASIC, M. (2021). *The war of ethical worlds: Why an acceptance of posthumanism on Mars does not imply a follow up on Earth*. In: «Medicina e Morale», vol. LXX, n. 3, pp. 317-327.
- GARASIC, M. (2022). *What happens on Mars, stays on Mars: A reply to Balistreri and Umbrello*. In: «Medicina e Morale», vol. LXXI, n. 3, pp. 323-332.
- GARLAND-THOMSON, R. (2012). *The case for conserving disability*. In: «Journal of Bioethical Inquiry», vol. IX, n. 3, pp. 339-355.
- GLOVER, J. (2006). *Choosing children: Genes, disability and design*, Oxford University Press, Oxford.
- GUNKEL, D.J. (2019). *Robot rights*, MIT Press, Cambridge (CA).
- JECKER, N. (2021). *Nothing to be ashamed of: Sex robots for older adults with disabilities*. In: «British Journal of Medical Ethics», vol. XLVII, n. 1, pp. 26-32.
- JENNINGS, R.T., BAKER, E.S. (2008). *Gynecologic and reproductive concerns*. In: M.R. BARRATT, S.L. POOL (eds.). *Principles of clinical medicine for space flight*, Springer, New York, pp. 381-390.
- KNOTT, A., SAGAR, M., TAKAC, M. (2022). *The ethics of interaction with neurobotic agents: A case study with BabyX*. In: «AI and Ethics», vol. II, n. 4, pp. 115-128.
- KOVEROLA, M., DROSINO, M., PALOMÄKI, J., HALONEN, J., KUNNARI, A., REPO, M., LEHTONEN, N., LAAKASUO, M. (2020). *Moral psychology of sex robots: An experimental study – How pathogen disgust is associated with interhuman sex but not inter-android sex*. In: «Paladyn. Journal of Behavioral Robotics», vol. XI, n. 1, pp. 233-249.
- LEI, X., CAO, Y., MA, B., ZHANG, Y., NING, L., QIAN, J., ZHANG, L., QU, Y., ZHANG, T., LI, D., CHEN, Q., SHI, J., ZHANG, X., MA, C., ZHANG, Y., DUAN, E. (2020). *Development of mouse preimplantation embryos in space*. In: «National Science Review», vol. VII, n. 9, pp. 1437-1446.
- LEVY, D. (2007). *Love and sex with robots: The evolution of human-robot relationships*, Harper & Collins, New York.
- LEVY, D. (2013). *Roxxy the “Sex Robot” - Real or fake?*. In: «Lovotics», vol. I - doi:10.4303/lt/235685
- LIBERATI, N. (2017). *Teledildonics and new ways of “being in touch”: A phenomenological analysis of the use of haptic devices for intimate relations*. In: «Science and Engineering Ethics», vol. XXIII, n. 3, pp. 801-823.
- LIN, P., ABNEY, K. (2014). *Introduction to astronaut bioethics*. In: «Slate», 6 ottobre, <https://slate.com/technology/2014/10/astronaut-bioethics-would-it-be-unethical-to-give-birth-on-mars.html>
- MA, B., CHAO, Y.-J., ZHENG, W.-B., LU, J.-R., KUANG, H., LEI, X.-H., LV, Y.-H., ZHANG, T., DUAN, E.-K. (2008). *Real-time micrography of mouse preimplantation embryos in an orbit module on SJ-8 satellite*. In: «Microgravity Science and Technology», vol. XX, pp. 127-136.
- MA, J., TOJIB, D., TSARENKO, Y. (2022). *Sex robots: Are we ready for them? An exploration of the psychological mechanisms underlying people’s receptiveness of sex robots*. In: «Journal of Business Ethics», vol. CLXXVIII, n. 4, pp. 1-17.
- MAAS M.K., VASILENKO S.A., WILLOUGHBY B.J. (2018). *A dyadic approach to pornography use and relationship satisfaction among heterosexual couples: The role of pornography acceptance and anxious attachment*. In: «Journal of Sex Research», vol. LV, n. 6, pp. 772-782.
- MACDORMAN, K. (2015). *Androids as an experimental apparatus: Why is there an uncanny valley and can we exploit it?*. In: *Cogsci-2005 Workshop: Toward social mechanisms of android science*, Stresa, pp. 106-118.
- MAGNI, S.F. (2021). *In defence of person-affecting procreative beneficence*. In: «Bioethics», vol. XXXV, n. 5, pp. 473-479.
- MARA, M., APPEL, M. (2015). *Science fiction reduces the eeriness of android robots: A field experiment*. In: «Computers in Human Behavior», vol. XLVIII, pp. 156-162.
- MASSA, N., BISCONTI, P., NARDI, D. (2022). *The psychological implications of companion robots: A theoretical framework and an experimental setup*. In: «International Journal of Social Robotics», online first: January, 28th 2022 - doi: 10.1007/s12369-021-00846-x.
- MCCARTHER, N. (2017). *The case for sexbots*. In: J. DAN-AHER, N. MCCARTHER (eds.). *Robot sex. Social and ethical implications*, MIT Press, Cambridge (MA), pp. 31-45.
- MORI, M. (1970). *Bukimi no tani [the Uncanny Valley]*. In: «Energy», vol. VII, n. 4, pp. 33-35.
- NOMURA, T., KANDA, T., SUZUKI, T. (2006). *Experimental investigation into influence of negative attitudes toward robots on human-robot interaction*. In: «AI and Society», vol. XX, n. 2, pp. 138-150.
- NORDMO, M., NÆSS, J.O., HUSØY, M.F. (2020). *Friends, lovers or nothing: Men and women differ in their perceptions of sex robots and platonic love robots*. In: «Frontiers in Psychology», vol. XI, Art.Nr. 355 - doi: 10.3389/fpsyg.2020.00355.
- OLEKSY, T., WNUK, A. (2021). *Do women perceive sex robots as threatening? The role of political views and presenting the robot as a female- vs male-friendly product*. In: «Computers in Human Behavior», vol. CXVII, Art.Nr. 106664 - doi: 10.1016/j.chb.2020.106664.
- OWANO, N. (2016). *Microgravity research satellite explores embryo development in space* - URL: <https://phys.org/news/2016-04-microgravity-satellite-explores-embryo-space.html>
- PARFIT, D. (1989). *Ragioni e persone* (1984), traduzione italiana di R. RINI, Il Saggiatore, Milano.
- PEETERS, A., HASELAGER, P. (2021). *Designing virtuous sex robots*. In: «International Journal of Social Robotics», vol. XIII, n. 4, pp. 55-66.
- REGNERUS M., GORDON D., PRICE J. (2016). *Documenting pornography use in America: A comparative analysis of methodological approaches*. In: «Journal of Sex

- Research», vol. LIII, n. 7, pp. 873-881.
- RICHARD A., ROHRMANN S., VANDELEUR C.L., SCHMID M., BARTH J., EICHHOLZER M. (2017). *Loneliness is adversely associated with physical and mental health and lifestyle factors: Results from a Swiss national survey*. In: «PLOS ONE», vol. XII, n. 7, Art.Nr. e0181442 - doi: 10.1371/journal.pone.0181442.
- RICHARDSON, K. (2015). *The asymmetrical "relationship": Parallels between prostitution and the development of sex robots*. In: «ACM SIGCAS Computer and Society», vol. XLV, n. 3, pp. 290-293.
- RICHARDSON, K. (2016). *Sex robot matters: Slavery, the prostituted, and the rights of machines*. In: «IEEE Technology and Society Magazine», vol. XXXV, n. 2, pp. 46-53.
- RICHARDSON, K. (2021). *Realdoll* – Disponibile online allo URL: <https://www.realdoll.com/realdoll-x/>
- ROBERTS, M. (2022). *The nonidentity problem*. In: E.N. ZALTA, U. NODERLMAN (eds.), *The Stanford encyclopedia of philosophy*, Winter edition – URL: <https://plato.stanford.edu/archives/win2022/entries/nonidentity-problem/>.
- RODOGNO, R. (2016). *Social robots, fiction, and sentimentality*. In: «Ethics and Information Technology», vol. XVIII, n. 4, pp. 257-268.
- RONCA, A.E., BAKER, E.S., BAVENDAM, T.G., BECK, K.D., MILLER, V.M., TASH, J.S., JENKINS, M. (2014). *Effects of sex and gender on adaptations to space: Reproductive health*. In: «Journal of Women's Health», vol. XXIII, n. 11, pp. 967-74
- SAVULESCU, J. (2001). *Procreative beneficence: Why we should select the best children*. In: «Bioethics», vol. XV, n. 5-6, pp. 413-426.
- SAVULESCU, J., KAHANE, G. (2009). *The moral obligation to create children with the best chance of the best life*. In: «Bioethics», vol. XXIII, n. 5, pp. 274-290.
- SCHENKER, E., FORKHEIM, K. (1998). *Mammalian mice embryo early development in weightlessness environment on STS 80 space flight*. In: «Israel Aerospace Medicine Institute», Report 5.
- SCHUTZ, M., ARNOLD, T. (2016). *Are we ready for sex robots?*. In: «ACM – IEEE - International Conference on Human-Robot Interaction», pp. 351-358 – doi: 10.1109/HRI.2016.7451772.
- SCHUSTER, H., PECK, S.L. (2016). *Mars ain't the kind of place to raise your kid: Ethical implications of pregnancy on missions to colonize other planets*. In: «Life Science, Society and Policy», vol. XII, n. 1, Art.Nr. 10 - doi: 10.1186/s40504-016-0043-5.
- SKAŁACKA, K., GERYMSKI, R. (2019). *Sexual activity and life satisfaction in older adults*. In: «Psychogeriatrics», vol. XIX, n. 3, pp. 195-201.
- SPARROW, R. (2002). *The march of the robot dogs*. In: «Ethics and Information Technology», vol. IV, n. 4, pp. 305-318.
- SPARROW, R. (2017). *Robots, rape, and representation*. In: «International Journal of Social Robotics», vol. IX, n. 4, pp. 465-477.
- SPARROW, R. (2020). *Virtue and vice in our relationships with robots: Is there an asymmetry and how might it be explained?*. In: «International Journal of Social Robotics», vol. XIII, pp. 23-29.
- SPARROW, R. (2021). *Sex robot fantasies*. In: «Journal of Medical Ethics», vol. XLVII, n. 1, pp. 33-34.
- STRIKWERDA, L. (2017). *Legal and moral implications of child sex robots*. In: J. DANAHER, N. MCARTHUR (eds.), *Robot sex. Social and ethical implications*, MIT Press, Cambridge (MA), pp. 133-151.
- SULLINS, J. (2012). *Robots, love, and sex: The ethics of building a love machine*. In: «IEEE Transactions on Affective Computing», vol. III, n. 4, pp. 398-409.
- SUZUKI, Y., GALLI, L., IKEDA, A., ITAKURA, S., KITAZAKI, M. (2015). *Measuring empathy for human and robot hand pain using electroencephalography*. In: «Scientific Reports», vol. V, Art.Nr. 15924 - doi: 10.1038/srep15924.
- SZCZUKA, J.M., KRÄMER, N.C. (2018). *Jealousy 4.0? An empirical study on jealousy-related discomfort of women evoked by other women and gynoid robots*. In: «Paladyn. Journal of Behavioral Robotics», vol. IX, n. 1, pp. 323-336.
- SZOCIK, K. (2020). *Is human enhancement in space a moral duty? Missions to Mars, advanced AI and genome editing in space*. In: «Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics», vol. XXIX, n. 1, pp. 122-130.
- SZOCIK, K. (2023). *The bioethics of space exploration*, Oxford University Press, Oxford.
- SZOCIK, K. (2023). *The ethical status of germline gene editing in future space missions: The special case of positive selection on Earth for future space missions*. In: «NanoEthics», vol. XVII, n. 1, Art.Nr. 3 - doi: 10.1007/s11569-023-00438-1.
- SZOCIK, K., WÓJTOWICZ, T. (2019). *Human enhancement in space missions: From moral controversy to technological duty*. In: «Technology in Society», vol. LIX, n. 18, Art.Nr. 101156 - doi: 10.1016/j.techsoc.2019.101156.
- THOMPSON, K. (2012). *Fake babies: The women devoting themselves to eerily lifelike dolls*. In: «The Mirror», URL: <http://www.mirror.co.uk/news/real-life-stories/the-fake-babies-crazemeet-the-women-786454> [ultimo accesso 2-6-2023]
- TROIANO, G.M., WOOD, M., HARTEVELD, C. (2020). *"And this, kids, is how I met your mother": Consumerist, mundane, and uncanny futures with sex robots*. In: «Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems ACM», Paper 471 – doi: 10.1145/3313831.3376598.
- UMBRELO, S., BALISTRERI, M. (2023). *Human enhancement and reproductive ethics on generation ship*. In: «Argumenta», online first: June, 16th 2023 - doi: 10.14275/2465-2334/20230.umb.
- WAKAYAMA, S., ITO, D., KAMADA, Y., SHIMATZU, T., SUZUKI, T., NAGAMATSU, A., ARAKI, R., ISHIKAWA, T., KAMIMURA, S., HIROSE, N., KAZAMA, K., YANG, LI, INOUE, R., KIKUCHI, Y., HAYASHI, E., EMURA, R., WATANABE, R., NAGATOMO, H., SUZUKI, H., YAMAMORI, T., TADA, N.M., OSADA, I., UMEHARA, M., SANO, H., KASAHARA, H., HIGASHIBATA, A., YANO, S., ABE, M., KISHIGAMI, S., KOHDA, T., OOGA, M., WAKAYAMA, T. (2021). *Evaluating the long-term effect of space radiation on the reproductive normality of mammalian sperm preserved on the international space station*. In: «Science Advances», vol. XI, n. 7, Art.Nr. eabg5554 - doi: 10.1126/sciadv.abg5554.
- WATKINS, A. (2020). *Sex in space: Our final reproductive frontier*. In: «Physiology News Magazine», vol. CXVII – doi: 10.36866/pn.117.14.
- YOU GOV (2017), *1 in 4 men would consider having sex with a robot*, pubblicato il 27 settembre – URL: <https://today.yougov.com/news/2017/10/02/1-4-men-would-consider-having-sex-robot/>.

ZARA, G. (2018). *La psicologia dei sexbot nel trattamento dei sex offender*. In: M. BALISTRERI, *Sex robot. L'amore al tempo delle macchine*, Fandango, Roma, pp. 225-282.

ZARA, G., VEGGI, S., FARRINGTON, D.P. (2022). *Sexbots as synthetic companions: Comparing attitudes of official sex offenders and non-offenders*. In: «International Journal of Social Robotics», vol. XIV, pp. 479-498.