



Processi
e Linguaggi
dell'Apprendimento

Direzione: Roberto Trincherò

Comitato direttivo

Funzioni: accoglienza delle proposte di pubblicazione e prima scrematura

Barbara Bruschi, Renato Grimaldi, Roberto Farné, Alberto Parola, Daniela Robasto, Barbara Sini, Simona Tirocchi

Comitato Scientifico

Funzioni: referaggio anonimo, con doppio cieco, mediante sistema on line

Michele Baldassarre, Federico Batini, Guido Benvenuto, Giovanni Bonaiuti, Vincenzo Bonazza, Antonio Calvani, Gianna Cappello, Lucia Chiappetta Cajola, Cristina Coggi, Barbara Demo, Luciano Di Mele, Piergiuseppe Ellerani, Ivan Enrici, Damiano Felini, Adelaide Gallina, Marco Gui, Antonio Marzano, Sara Nosari, Alessandro Perissinotto, Maria Ranieri, Paola Ricchiardi, Emanuela Torre, Carla Tinti, Giuliano Vivanet, Tamara Zappaterra.

La Collana accoglie studi teorici, storico-comparativi ed empirico-sperimentali riguardanti i processi e i linguaggi dell'apprendimento dalla primissima infanzia alla "grande anzianità". I testi proposti sono volti a indagare "come si apprende" nelle varie età della vita e come è possibile mettere in atto processi di formazione efficaci nel promuovere apprendimento, tenendo conto del dibattito contemporaneo in pedagogia, didattica, psicologia cognitiva, neuroscienze. In quest'ottica, i testi proposti esplorano i metodi, le strategie, le tecniche e gli strumenti efficaci nei percorsi di educazione, istruzione e formazione, scolastica ed extrascolastica, lungo tutto l'arco della vita.

Oggetti di interesse sono quindi l'educazione e la formazione improntate dall'evidenza quantitativa e qualitativa, l'apprendimento esperienziale in diversi contesti - dal gioco spontaneo del bambino all'interazione mediata dai social network -, i linguaggi medialti per l'apprendimento e le tecnologie in grado di promuoverlo, il potenziamento cognitivo come strumento per affrontare un vasto spettro di bisogni educativi, la *gamification*, la robotica educativa, la giocomotricità e le sinergie tra apprendimento cognitivo e motorio, lo *storytelling*, i prodotti mono e multimediali per l'infanzia e il gioco educativo nelle sue varie forme e accezioni.

La collana accoglie contributi di studiosi italiani e di altri paesi, sotto forma di monografie, volumi collettanei, rapporti di ricerca, traduzioni, descrizioni di esperienze e sperimentazioni in contesti scolastici ed extrascolastici.

Il Comitato direttivo e il Comitato scientifico intendono promuovere attraverso la collana un ampio, aperto e proficuo dibattito tra ricercatori, insegnanti, educatori e tutti gli studiosi che siano interessati ai processi e ai linguaggi dell'apprendimento nelle varie età della vita.

Ogni volume è sottoposto a referaggio con modello "doppio cieco".



Il presente volume è pubblicato in open access, ossia il file dell'intero lavoro è liberamente scaricabile dalla piattaforma **FrancoAngeli Open Access** (<http://bit.ly/francoangeli-oa>).

FrancoAngeli Open Access è la piattaforma per pubblicare articoli e monografie, rispettando gli standard etici e qualitativi e la messa a disposizione dei contenuti ad accesso aperto. Oltre a garantire il deposito nei maggiori archivi e repository internazionali OA, la sua integrazione con tutto il ricco catalogo di riviste e collane FrancoAngeli massimizza la visibilità, favorisce facilità di ricerca per l'utente e possibilità di impatto per l'autore.

Per saperne di più:

<https://www.francoangeli.it/autori/21>

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio "Informatemi" per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.

Robot e cobot nell'impresa e nella scuola

Processi formativi e trasformativi
nella workplace innovation

A cura di Daniela Robasto

FrancoAngeli 

Il presente volume è stato realizzato con finanziamento del Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'Educazione dell'Università degli Studi di Torino, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", LUMSA e per il 25% con il contributo finanziario dell'INAIL nell'ambito del progetto BRIC 2019 ID 50.

Il volume non avrebbe potuto prendere vita senza la fattiva collaborazione tra il gruppo di ricerca del progetto nazionale Tradars (<https://www.tradars.it/>, su finanziamento INAIL) e quello del Laboratorio di simulazione del comportamento e robotica educativa "Luciano Gallino" dell'Università degli Studi di Torino <https://www.laboratoriogallino.unito.it/>.

Per il gruppo di ricerca *Tradars*, si ringraziano: Massimo Tronci, Francesco Costantino, Margherita Bernabei, Andrea Felgnami, Sara Stabile, Fabio Macioce, Rosina Bentivenga, Emma Pietrafesa, Edvige Sorrentino, Lorenzo Fedele, Francesco Veniali, Arie Adriaensen, Marco Isceri, Roberto Truppi, Davide Della Rina, Elena Maule. Per il gruppo di ricerca del *Laboratorio Gallino* si ringraziano: Renato Grimaldi, Paola Borgna, Maria Adelaide Gallina, Lucia Laturra, Silvia Palmieri, Cristina Fasano, Chiara Orbisaglia, Nicole Messi, Sandro Brignone, Antonio Falco, Lorenzo Denicolai, Tania Parisi, Giorgio Borla, Barbara Infante.

Un sentito ringraziamento infine a Alessandra Vitanza del CNR di Catania, Angelo Cangelosi dell'Università di Manchester e i ricercatori del gruppo COMAU.

Isbn digitale: 9788835144816

Copyright © 2022 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

Publicato con licenza *Creative Commons Attribuzione-Non Commerciale-Non opere derivate 4.0 Internazionale* (CC-BY-NC-ND 4.0)

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Indice

Premessa	pag.	7
1. Workplace Innovation. Oltre la percezione ingenua dell'innovazione nei contesti di lavoro , di <i>Daniela Robasto</i>	»	9
2. La transizione digitale e lo sviluppo di competenze critiche nell'Adult learning , di <i>Daniela Robasto e Davide Della Rina</i>	»	17
3. Innovazione tecnologica e fiducia nei luoghi di lavoro. Problemi e prospettive giuridiche , di <i>Marco Isceri e Fabio Macioce</i>	»	25
4. Nuovi strumenti per la gestione della salute e sicurezza sul lavoro con i cobot , di <i>Margherita Bernabei, Francesco Costantino, Andrea Falegnami e Sara Stabile</i>	»	35
5. Human and Technology: un percorso di trasformazione attraverso la formazione sulla collaborazione uomo-macchina , di <i>Ezio Fregnan, Luca Bergamaschi, Stefano Pesce, Irene Vetrò, Fabio Abbà e Stefano Trapani</i>	»	51
6. Il potere educativo della robotica di sciame: esperienze e prospettive , di <i>Alessandra Vitanza</i>	»	65
7. Robotica educativa e autismo: un caso di studio con l'impiego di Codey Rocky , di <i>Lucia Laturra e Silvia Palmieri</i>	»	74

8. La robotica educativa per prevenire bullismo e cyberbullismo , di <i>Maria Adelaide Gallina</i>	pag.	89
9. Robotica educativa e sviluppo delle competenze trasversali: una ricerca sul campo mediante il braccio robotico e.DO , di <i>Cristina Fasano, Chiara Orbisaglia e Renato Grimaldi</i>	»	99
10. Gli effetti di una pandemia sulle conoscenze dei concetti di relazione spazio-temporali in una scuola primaria: la robotica educativa come strumento di compensazione , di <i>Nicole Messi, Silvia Palmieri e Renato Grimaldi</i>	»	122
11. Il social robot Pepper a supporto delle carriere degli studenti universitari , di <i>Sandro Brignone e Angelo Cangelosi</i>	»	128
12. Un social robot per la rilevazione e valutazione della conoscenza dei concetti di relazione spazio-temporale degli alunni della scuola primaria , di <i>Silvia Palmieri</i>	»	148
13. Robot e umani che collaborano: come il cinema racconta (e anticipa) i cobot , di <i>Lorenzo Denicolai</i>	»	162
14. La robotica: dall'università al territorio. L'esperienza del Laboratorio "Gallino" di Torino , di <i>Paola Borgna e Tania Parisi</i>	»	170
15. LIFE e Robot , di <i>Giorgio Borla e Antonio Falco</i>	»	179
16. Big Data, microprocessori, sicurezza ed educazione al valore del dato nella scuola primaria , di <i>Barbara Infante e Renato Grimaldi</i>	»	188

13. Robot e umani che collaborano: come il cinema racconta (e anticipa) i cobot

di *Lorenzo Denicolai*

1. Introduzione

Circondato da rifiuti di ogni genere e appartenenti a epoche differenti, il piccolo *Wast Allocation Load Lifter-Earth Class* si adopera per ridare ordine e vivibilità alla Terra del 2105: soltanto quando la situazione sarà migliorata, infatti, gli umani potranno tornare sul pianeta. Per il momento, però, *Wall-E* è l'unica presenza a muoversi in quella enorme discarica che la visione distopica del regista Andrew Stanton e dei produttori della Pixar hanno voluto tratteggiare come ambientazione del film di animazione del 2008. *Wall-E* è un simpatico robot cingolato, per nulla somigliante all'uomo dal punto di vista fisico, ma decisamente umano nel modo di “sentire” e di vivere. E rappresenta una delle moltissime raffigurazioni del robot nel panorama cinematografico e mediale. Tuttavia, ben prima della nascita del cinema, l'agente robotico ha abitato le fantasie di scrittori e di lettori, nella fiorente letteratura internazionale di genere: dal thriller all'horror fino all'ovvio fantascientifico. Peraltro, il concetto di automatismo e di automa è affiorato nelle radici culturali delle epoche più ancestrali, quasi sempre come particolare manifestazione di una qualche volontà divina: così, per esempio, le meravigliose macchine di Efesto sono il risultato di una “spinta” esterna che causa un movimento autonomo; similmente, Adamo è creato già adulto (Mayor, 2018) ed è animato dallo spirito di Dio, un vero e proprio *pneuma* vitale che gli dona la libertà e il movimento. Al di là di ogni riferimento al passato più o meno leggendario, va evidenziato che il cobot, perlomeno per come è stato presentato dai ricercatori che lo hanno concettualizzato – «an apparatus and method for direct physical interaction between a person and a general purpose manipulator controlled by a computer»¹ – non è facilmente individuabile

1. La citazione proviene, in realtà, dal documento di registrazione del brevetto del cobot depositato dai due ricercatori della Northwester University: J. Edward Colgate e Michael

nel cinema e nelle arti, esperienze e campi di espressione in cui il robot ha spesso conosciuto una declinazione distopica o, quantomeno, inquietante e poco amichevole. Ci sono, tuttavia, diversi casi in cui la macchina ha avuto un ruolo centrale nelle narrazioni su pellicola e in quelle televisive; produzioni in cui si può in qualche misura intravedere una qualche forma di collaborazione con l'agente umano e che possiamo interpretare come possibili forme di relazione uomo-macchina, anche nella direzione intesa dal cobot.

Con questo breve contributo, dunque, provo a fornire un'introduzione di alcuni di questi prodotti audiovisivi, mettendo in luce, ove possibile, come il potere concretizzante dell'immagine abbia in talune situazioni anticipato l'ideazione e lo sviluppo di prototipi collaborativi anche nella realtà quotidiana. Ovviamente, è utile precisare che ho scelto i prodotti che descrivo nel prosieguo del contributo come dei potenziali paradigmi di alcuni aspetti della realtà che viviamo quotidianamente, benché tale selezione abbia comportato l'esclusione di film e di audiovisivi estremamente significativi per la storia del cinema e dei media². In questo senso, ho prediletto oggetti forse meno analizzati dagli studi cinematografici tradizionali, a favore di materiali considerati più di stampo popolare. Tuttavia, in alcuni di questi fenomeni, mi sembra che i concetti di relazione e di collaborazione uomo-macchina possano avere una declinazione meno estrema, a vantaggio di una maggiore quotidianità vicendevole.

2. Collaborazioni empatiche: alcuni casi cinematografici e televisivi

In *Robot & Frank* (Schreier, 2012), un anziano ex ladro interpretato da Frank Langella viene suo malgrado affiancato da un umanoide di ultima generazione, in grado di prendersi cura dell'uomo, il cui comportamento lascia trasparire i primi segni di Alzheimer. Benché inizialmente Frank rifiuti ogni ausilio da parte della macchina, col tempo tra i due si instaura una sorta di relazione che sconfinata nell'amicizia: l'umanoide si prende cura dell'uomo, ricordandogli le medicine da prendere e aiutandolo a organizzare la propria giornata, sia fisicamente sia cognitivamente. Ma la dinamica relazionale tra i due si rafforza di giorno in giorno, facendo tornare all'ex ladro il desiderio di progettare un nuovo furto: il robot diventa ora

Peshkin. Reperibile su: <https://patentimages.storage.googleapis.com/8f/92/55/78f01440703315/US952796.pdf> [ultimo accesso: 31/08/2022]. Cfr. anche Peshkin *et al.* (2001).

2. Per un'introduzione in parte più approfondita, rimando a Carluccio e Denicolai (2022); Telotte (2016).

un perfetto sostituto umano e un aiutante da allevare alla tecnica dello scasso. Senza rendersene conto, Frank ormai vede nel robot un agente antropomorfo e un suo pari: è in tali frangenti che, per un paio di volte, l'umanoide è costretto a ricordare al suo compagno umano la propria natura meccanica. In un crescendo emotivo che accompagna lo spettatore al finale del film – che, di fatto, anticipa ciò che potrebbe accadere anche a noi in un futuro molto prossimo – comprendiamo che la tecnologia può, idealmente, sostenere l'uomo nel viaggio vitale, anche sostituendo gli affetti che idealmente vengono meno nella tradizionale relazione tra uomini. Tralasciando ora l'aspetto simbolico, è interessante sottolineare alcuni rapidi elementi. Innanzitutto, il film di Schreier mostra l'efficace rappresentazione di un robot che collabora con l'uomo per semplificarne la vita: entrambi sono inseriti in una dinamica relazionale che, da un lato, quello umano, si erge su una reale percezione di uno stato d'amicizia, mentre dall'altro, quello robotico, si costruisce empiricamente su una simulazione della macchina di una simile percezione. D'altra parte, i più comuni robot umanoidi in commercio (da *Nao* a *Pepper*, per citare due tra i più famosi) mimano soltanto un'emozione, senza avvertirla realmente. Tuttavia, sia che si tratti di agenti non-umani effettivamente senzienti, sia che si parli di macchine perfette nell'imitazione della percezione, emerge un quadro molto vicino alla realtà, in cui spesso il robot agisce come collaboratore (se non come sostituto) dell'uomo anche a livello affettivo. In effetti, gli ultimi anni sono stati molto utili in questa direzione. Mi riferisco, per esempio, alle molte applicazioni della robotica avvenute nel periodo pandemico, in cui i «collaborative robots» (Tavakoli *et al.*, 2020) hanno agevolato l'attività di medici e paramedici nella lotta contro il Covid-19 sia in area ospedaliera sia, soprattutto, nella gestione della quotidianità e nel superamento del senso di abbandono e di isolamento sociale dovuto alle diverse fasi di lockdown (Aymerich-Franch, Ferrer, 2020). Se il film, creando un parallelo metaforico, aveva raccontato e anticipato un rapporto emotivo tra un robot e un anziano, nella quotidianità questa relazione si sta gradualmente affacciando alla sua realizzazione, proprio agendo sulla costruzione di loop affettivi in cui gli agenti – umani e non-umani – collaborano reciprocamente per l'apprendimento vicendevole di cicli empatici di azione e reazione. In questo modo, secondo un approccio di taglio cognitivo-enattivista, si dovrebbe anche facilitare l'individuazione dei meccanismi cerebrali e sensibili che consentono una tale percezione nell'uomo e, al contempo, allenare opportunamente l'intelligenza artificiale a sviluppare un simile – reale – approccio alla questione sensibile (Dumouchel, Damiano, 2019).

The Mitchells vs. Machines (Rianda, 2021) è un film di animazione prodotto da Sony Pictures Animation e rilasciato su Netflix nel periodo

pandemico del 2021. Anche in questo caso, il concetto di cobot è indiretto: così come nel precedente film di Schreier, la narrazione non riguarda una collaborazione nel senso stretto del termine – tecnologica, di forza lavoro, ecc. – quanto piuttosto una sorta di “alleanza” tra agenti umani e agenti non-umani che, in questo caso particolare, diventano gli ultimi difensori della popolazione mondiale dalla minaccia rappresentata dalla spietata intelligenza artificiale PAL, che si era precedentemente ribellata al suo sviluppatore. La vicenda dei Mitchell, sebbene sia organizzata in una narrazione sapientemente parodistica, è tuttavia perfetta per spiegare come viviamo quotidianamente con i media e fa emergere il ruolo della tecnologia come forma di co-agentività con l’uomo (un uomo da sempre *faber* e costruttore di artefatti tecnologici, come viene anche raccontato dallo stesso film): insieme, si assiste a una coevoluzione e a una definizione vicendevole di compiti e di relazioni. La robotica, in questo senso, non è una macchina che lavora al posto dell’uomo, ma ne costituisce una sua estensione, secondo la lettura ormai tradizionale di McLuhan (1964/2002): si tratterebbe, come per gli altri media, di un prolungamento sensibile e cognitivo della capacità umana. In effetti, al di là di ogni riproposizione cinematografica, la robotica è spesso in grado, oggi, di estendere le abilità umane, aiutandolo a superare i vincoli della propria natura. Un esempio rapido, tra i molti, è costituito dalla visione macchinica, ossia dalla potenzialità della macchina robotica di far vedere, di rendere visibili determinati fenomeni non coglibili dalla vista umana. Nel 2019, l’Event Horizon Telescope³ ha permesso all’uomo di “vedere” un buco nero: si tratta, com’è risaputo, di una fotografia senza referente, cioè a dire di un’immagine che non è il risultato di un’impressione di realtà, bensì è il frutto di una rielaborazione tecnologica di dati – dunque di pura binarietà – che sono poi stati “tradotti” in elemento sensibile e percepibile per la cognizione umana. Detto in altri termini: l’immagine del buco nero M87 che è stata divulgata dai ricercatori nell’aprile del 2019 non è una fotografia nel senso cui siamo soliti intenderla, ma è il risultato di un processo rielaborativo di dati raccolti da otto telescopi che, collaborando tra loro, ne hanno costituito uno di dimensioni terrestri (l’EHT, appunto). Soltanto così, è stato possibile catturare gli oltre 6mila terabytes di dati per poi elaborarli e trasformarli in materiale percepibile all’occhio umano. Peraltro, molti robot pensati per l’industria o per l’educazione sono in grado di leggere diverse tipologie di dati e di trascodificarli in segni interpretabili dalla cognizione umana. Ma, in fondo, un normale termometro traduce in numero la temperatura

3. <https://eventhorizontelescope.org> [ultimo accesso: 01/09/2022].

corporea, consentendo all'individuo di sapere qualcosa in più del proprio stato di salute!⁴

Tra i telefilm e cartoons che hanno accompagnato la crescita delle TV private in Italia, non è possibile non citare, come paradigmatici, un paio di prodotti che hanno avuto come protagonisti i robot e le automazioni. *Supercar* è certamente un telefilm significativo in questo senso, poiché il robot è il coprotagonista della narrazione. La serie è peraltro una tra quelle che, in linea del tutto ipotetica, potrebbero aver contribuito ad alimentare le fantasie tecnologiche nella collettività. Il personaggio principale umano della serie, Michael Knight (interpretato da David Hasselhoff), condivide ogni avventura con un'avveniristica e futuristica automobile, KITT (Knight Industries Two Thousand), che racchiude i maggiori desideri degli automobilisti di ogni epoca. L'auto, infatti, ha una potentissima intelligenza artificiale ed è in grado di parlare con linguaggio naturale, di interagire e interloquire con gli umani, di prevenire eventuali azioni da parte di esterni, oltre a essere dotata di guida autonoma e di svolgere tutte le funzioni (anche quelle per l'epoca impossibili da ottenere nella realtà) di un calcolatore digitale. KITT rappresenta, per certi versi, la concretizzazione fiction dell'auto del futuro: un'automobile che, nella nostra quotidianità, sta lentamente muovendo i primi passi nella direzione – ancora molto lontana – che *Supercar* aveva reso ideale e contribuito a costruire come immagine di auto *smart* nell'immaginario collettivo. Tra i molti cartoon di area nipponica, invece, mi sembra importante citare brevemente il caso di *Jeeg robot d'acciaio* (tratto dall'*anime* ideato da Gō Nagai) (Di Fratta, 2013; Cordella, 2016). Il robot è un *mecha*, una delle enormi macchine umanoidi che lottano contro gli esseri malvagi per la difesa della Terra. La testa di Jeeg è, in realtà, il risultato della trasformazione del giovane Hiroshi, la cui natura è divenuta biotecnologica in seguito a un delicato intervento compiuto dal padre per salvargli la vita. Questo aspetto è secondo me utile per mettere in luce la particolare forma di collaborazione uomo-macchina che si basa su una fusione tra i due enti. Tale rapporto, fisico oltre che psicologico, potrebbe essere inteso come un *dispositivo*, ossia come un *assemblage* eterogeneo di elementi che, in un processo di organizzazione e di riorganizzazione continua, collaborano tra loro per ottenere un determinato fenomeno (Denicolai, 2022). Per tornare alla fiction, al pari di Hiroshi, Leo Elster,

4. Gli studi mediologici e postfenomenologici si sono lungamente interrogati sulle tipologie relazionali che intercorrono tra uomo e tecnologia (nel nostro specifico caso, tra uomo e robot/macchina). Rimando, tra i molti, a Ihde (1990), che ha avuto il merito di avviare e formalizzare la disquisizione sul tema. Similmente, le GANs sono in grado di costruire – *ex novo* – delle immagini di qualunque tipo, soltanto tramite il processo generativo e avversativo che ne costituisce il loro funzionamento. Cfr. Eugeni (2021).

tra i protagonisti della serie britannica *Humans* (2015-2018), può collegare il proprio corpo – e la sua parte sintetica – agli schermi televisivi, per trasmettere su di essi i suoi ricordi, rendendoli così visibili anche agli altri personaggi.

3. Un modello di organizzazione robotico-sociale

Un caso interessante, anch'esso appartenente a una sorta di sottobosco mediale, ossia a una serie di produzioni “di massa”, è *Better than Us* (2018)⁵, la prima serie televisiva russa a essere diffusa su Netflix. La fiction, ambientata nel 2029, tratta la vicenda thriller/sci-fi del medico anatomicopatologo Safronov e della sua famiglia che viene coinvolta più o meno consapevolmente in un losco giro di affari per la commercializzazione di un robot androide di ultima generazione proveniente, illegalmente, dalla Cina. Il prototipo del robot è Arisa, un'immaginifica macchina senziente in tutto e per tutto identica all'uomo. Il robot è dotato di un'intelligenza artificiale all'avanguardia che le consente di comportarsi come un umano, superandone ovviamente i limiti della natura. L'avanzare della trama propone un graduale avvicinamento dell'androide alla famiglia protagonista, alla scoperta del lato affettivo e sensibile dell'agente umano: il robot tenderà infatti a infatuarsi gradualmente del medico e tale sentimento sarà il motore emotivo che le farà prendere una determinata decisione nel finale di stagione. La fiction è interessante per il riaffiorare di alcune tematiche già accennate in questo breve approfondimento. Intanto, il loop affettivo, di cui ho detto poc'anzi, che qui è bene rappresentato da Arisa e da Safronov, con la prima che sviluppa un sentimento affettivo nei confronti del medico e che ricerca, grazie al suo machine learning, di “costruirsi” un reale processo percettivo della sfera emotiva. A questo aspetto, si aggiunge la predisposizione della macchina a prendersi cura dell'umano: ciò si verifica sia con Arisa, con la famiglia di Safronov, sia con altri androidi presenti nella serie (in questo modo, peraltro, attraverso le azioni dei vari robot, viene narrativamente esplicitata l'adesione delle macchine alle Tre leggi della robotica di Asimov). Inoltre, *Better than Us* presenta un'interessante organizzazione sociale di cui le macchine robotiche sono parte integrante. Nel gradino più basso della scala ci sono dei robot umanoidi, dichiaratamente elementari dal punto di vista cognitivo; sono le macchine adibite a svolgere le mansioni più pesanti e di minore responsabilità: spesso, per esempio, Safronov sfoga con i portantini robotici dell'ospedale le sue fru-

5. www.netflix.com/it-en/title/81026915?preventIntent=true [ultimo accesso: 01/09/2022].

strazioni e paure. Sono in tutto e per tutto degli artefatti da fatica, lontano rimando all'etimologia del termine robot (dal ceco *robota*, che significa “lavoro pesante, faticoso”). Sulla scala intermedia, ci sono robot androidi che ricoprono diversi ruoli all'interno della società: si va dal badante e dal robot di compagnia, al lavoro di segretariato, fino a bellissime e bellissimi agenti robotici pensati per la trasgressione e per il soddisfacimento sessuale degli umani. Infine, al vertice della scala, spicca Arisa, il prototipo di intelligenza artificiale in grado di inserirsi perfettamente nel tessuto sociale, confondendosi con i suoi dis-simili fino a sembrare completamente umana, pur mantenendo le abilità e le potenzialità di una singolarità tecnologica che la rendono unica.

4. Conclusione

In questo breve contributo, ho voluto proporre pochi casi specifici di produzioni cinematografiche e televisive in cui i robot sono almeno coprotagonisti con gli uomini delle vicende narrate. Come già sottolineato in apertura di capitolo, sono consapevole di aver operato delle scelte per certi versi drastiche nei confronti del ricchissimo panorama di oggetti filmici che raccontano storie di robot (e di automi, di intelligenze artificiali, ecc.): ho evitato in questa sede di prendere in considerazione pietre miliari della storia del cinema, come *2001: Odissea nello Spazio* e il suo HAL9000, per esempio, o la città futuristica di *Metropolis* o, ancora, le più recenti saghe di *Terminator* o la distopia tecnologica – spesso ricca di sostituti sintetici degli uomini – di *Black Mirror* e di altre serie più recenti. I casi cui ho accennato nei paragrafi precedenti appartengono, in parte, a quel vasto spazio di cultura popolare, o di «postmodernismo popolare», per usare un'espressione di Bolter (2019), cioè a dire proveniente da una prospettiva produttiva e fruitiva che, di fatto, non ha più nulla da spartire con le grandi narrazioni della tradizione ma che risponde a un'esigenza sempre maggiore di poter ascoltare, vedere e prendere parte a frammenti narrativi e che, per conseguenza, comporta la comparsa di forme altre di cultura: forse meno elitaria rispetto a quella tradizionalmente accettata, ma certamente non meno efficace e funzionale al descrivere – e, spesso, ad anticipare – le esigenze e i desideri degli utenti. Come detto, il cinema, nella sua natura di costruzione e ricostruzione simbolica, non può forse occuparsi di cobot nel senso stretto del termine, ma certamente può provare a farci immaginare come il concetto di collaborazione uomo-machina possa essere esteso, in un futuro sempre più prossimo, alla quotidianità. In una condizione di vita e di condivisione di esperienze che tendano, presumibilmente, a vedere nei

robot degli strumenti che agevolino e che integrino le capacità e le abilità umane, con una dinamica simile, in fondo, al percorso compiuto dalle altre tecnologie che, dall'epoca della comparsa del *Sapiens*, contribuiscono ad arricchire e a modificare – in maniera reciproca – la nostra esistenza.

Bibliografia

- Aymerich-Franch L., Ferrer I. (2020), “The implementation of social robots during the Covid-19 pandemic”, *ArXiv preprint*, pp. 1-10.
- Bolter J.D. (2019), *The Digital Plenitude: the Decline of Elite Culture and the Rise of New Media*, The MIT Press, Cambridge.
- Carluccio G., Denicolai L. (2022), “L'automa sul grande schermo: mito, cinema e robot”, in Grimaldi R. (a cura di), *La società dei robot*, Mondadori, Milano, pp. 99-110.
- Cordella C. (2016), *Anime robotiche*, Delos, Milano.
- Denicolai L. (2022), “Il dispositivo robotico: dal cinema alla realtà e ritorno”, *La Valle dell'Eden*, 38, n.d.
- Eugeni R. (2021), *Capitale algoritmico. Cinque dispositivi postmediali (più uno)*, Morcelliana, Brescia.
- Di Fratta G. (2013), “Nagai Gō e l'ortodossia robotica. Dall'incorporazione alla possessione meccanica”, in Coci G., a cura di, *Japan Pop. Parole, immagini, suoni dal Giappone contemporaneo*, Aracne, Roma, pp. 221-238.
- Dumouchel P., Damiano L. (2019), *Vivere con i robot. Saggio sull'empatia artificiale*, Raffaello Cortina, Milano.
- Ihde D. (1990), *Technology and the Lifeworld: From Garden to Earth*, Indiana University Press, Bloomington.
- Mayor A. (2018), *Gods and Robots: Myths, Machines, and Ancient Dreams of Technology*, Princeton University Press, Princeton.
- McLuhan M. (2002), *Gli strumenti del comunicare. Le estensioni dell'uomo* (1964), Net, Milano.
- Peshkin M.A., Colgate J.E., Wannasuphprasit W., Moore A.C., Gillespie R.B., Akella P. (2001), “Cobot Architecture”, *IEEE Transactions on Robotics and Automation*, 17, 4, pp. 377-390.
- Tavakoli M., Carriere J., Orabi A. (2020), “Robotics, Smart Wearable Technologies, and Autonomous Intelligent Systems for Healthcare During the Covid-19 Pandemic: An Analysis of the State of the Art and Future Vision”, *Advanced Intelligence Systems*, pp. 1-7.
- Telotte J.P. (2016), *Robot Ecology and the Science Fiction Film*, Routledge, New York.
- Teti M. (2011), *Generazione Goldrake. L'animazione giapponese e le culture giovanili degli anni Ottanta*, Mimesis, Milano.