

## “SE PARLA DA SOLA” INCONTRI TEATRALI TRA UMANI E IA\*

**ALICE BARALE**

*Università di Milano*  
alice.barale@unimi.it

### **ABSTRACT**

Art made with artificial intelligence (AI) has been raising many questions lately. This paper will address the possibility for AI not so much of making art on its own, but rather of *collaborating* with humans in order to make it, becoming a kind of interlocutor. To investigate this, it may be particularly useful to consider the domain of theatre. In fact, AI has always had a special connection with theatre since its beginning, because it *simulates* human behavior in different ways. Yet there is also a second connection with theatre, which consists in the dialogic character of new types of AI, such as chatGPT. Therefore, two experiments of theatre made with AI will be examined, in order to draw some philosophical hypotheses from them. The first will be the play *It's time to fight reality once more*, by Liina Keevallic, who decided to train her AI on Chekhov's dramas. The second will be the shows by the group *Improbatics*, in which human actors and AI improvise together on the scene.

### **KEYWORDS**

AI art, theatre, dialogue, simulation, large language models

“Se parla da sola, tu stalla a sentire...” (Pooh)

L'arte realizzata con l'intelligenza artificiale (IA) sta suscitando molti interrogativi ultimamente. Nel percorso che si propone qui si cercherà di mostrare in che modo la IA possa non tanto *fare* arte, ma *collaborare* con l'uomo nel farla, diventando una sorta di interlocutore. Per indagare questo aspetto, può essere particolarmente utile prendere in esame la sfera della creazione teatrale. La IA intrattiene infatti sin dalla nascita, come si cercherà di spiegare, un legame particolare con il teatro, per

\* L'articolo è una rielaborazione di un intervento tenuto al convegno *Chi ha paura del teatro digitale*, Cortona, 19-21 luglio 2023. A schiarirmi le idee ha contribuito poi la discussione con i colleghi Luca Daino e Matteo Zignani, con cui abbiamo iniziato a lavorare a un progetto su teatro e IA, e che ringrazio. Il tema delle emozioni è indagato inoltre qui nell'ambito del PRIN 2022 PNRR *MentalFlex: Validation of a novel Psychometric 3D Model of Affect Dynamics* (Project code: P2022PXAZW).

il suo *simulare* in diversi modi un comportamento umano<sup>1</sup>. Accanto a questo carattere “istrionico” della IA ne emergerà, tuttavia, un secondo, che avvicina in modo diverso questa tecnologia alla sfera teatrale. Si tratta del funzionamento *dialogico* che è proprio sempre di più dei nuovi tipi di IA, come chatGPT (lanciato nel 2022), ma anche i cosiddetti TTI (text-to-image translators, diffusi a partire dal 2021), in cui l’immagine cercata emerge attraverso una serie di input testuali che l’utente inserisce per tentativi, stabilendo un vero e proprio scambio linguistico-visivo con la IA<sup>2</sup>. Si prenderanno in esame quindi due esperimenti di teatro realizzato con la IA, per trarne alcune ipotesi filosofiche.

## 1. EDUCAZIONE SENTIMENTALE PER ROBOTS

Nel 2021 la drammaturga estone Liina Keevallik ha messo in scena un dramma intitolato *It’s time to fight reality once more. Sentimental education for robots*, interamente prodotto – per quanto riguarda non solo il testo, ma anche i personaggi, le scenografie e in parte le musiche – da una IA. La data del primo spettacolo non è stata casuale, ma è stata scelta per celebrare il centenario della coniazione della parola robot, nel dramma di Karel Capek *R.U.R.: Rossum’s Universal Robots*, rappresentato per la prima volta a Praga nel gennaio 1921. In quest’opera, i “robot” (dal ceco “*roboti*”, che significa “schiavo” o “lavoro forzato”) sono esseri artificiali creati da un gruppo di scienziati per lavorare al posto degli uomini<sup>3</sup>.

Nell’elaborare questo progetto, la drammaturga si confronta con un’altra ricerca appena condotta per celebrare il centenario di *R.U.R.*, ideata proprio in Repubblica Ceca, patria di Capek: *THEaiTRE: Generating Theatre Play Scripts using Artificial Intelligence*<sup>4</sup>. I testi teatrali prodotti dagli studiosi cecoslovacchi<sup>5</sup> mancavano infatti, secondo Keevallik, di una «struttura logica», ed era per questo necessario lavorare a

<sup>1</sup> Cfr. su questo A. Pizzo, V. Lombardo, S. Damiano, *Algorithms and Interoperability between Drama and Artificial Intelligence*, in “The Drama Review”, 63, 4, 2019, pp. 18-19.

<sup>2</sup> Sui TTI cfr. P. Reviriego, E. Merino-Gomez, *Text to image generation: leaving no language behind*, arXiv:2208.09333; J. Oppenlaender, *The Creativity of Text-to-Image Generation*, arXiv:2206.02904; L. Manera, *Aesthetic perspectives on interactive art and Text-to-Image technologies*, in “Aisthesis”, 16, 2023; cfr. Anche il numero 1, 2023 di “Image. Zeitschrift für interdisziplinäre Bildwissenschaft”, a cura di L. R.A. Wilde, M. Lemmes, K. Sachs-Hombach.

<sup>3</sup> K. Capek, *R.U.R. Rossum’s Universal Robots*, Venezia, Marsilio, 2015. Cfr. A. Catalano, *I robot di Karel Capek: 100 anni di metamorfosi. I testi dell’autore su R.U.R. e i documenti della ricezione italiana negli anni Venti e Trenta*, in «Samizdat», 0, XIII (2020), pp. 195-218 e A. Pizzo, *Robot, personaggi e attori*, in “Acting Archives Review”, 23, 2022, pp. 1-29.

<sup>4</sup> Cfr. il sito del progetto: <https://www.theaitre.com/>

<sup>5</sup> Cfr. il libro dedicato al progetto: P. Schmidová et al. (a cura di), *THEaiTRE: Generating Theatre Play Scripts using Artificial Intelligence*, Institute of Formal and Applied Linguistics, 2022.

<sup>6</sup> I due testi, intitolati *When a Robot writes a Play* e *Permeation* sono disponibili sul sito del progetto: <https://ufal.mff.cuni.cz/techrep/tr67.pdf>; <https://ufallab.ms.mff.cuni.cz/~rosa/theaitre/permeation.pdf>

una nuova opera che fosse anche «coerente»<sup>7</sup>. Occorre sottolineare a questo proposito che lo strumento a disposizione nel 2021, di cui entrambi i progetti si sono serviti, era GPT2. Oggi, con GPT3, 3.5 e 4, ottenere un testo sensato è certamente molto più semplice. Non è un caso che nella primavera del 2023 una sedicente compagnia teatrale americana, Rapid Eye Repertory, abbia annunciato un'intera stagione di spettacoli scritti da una IA, che avrebbe dovuto svolgersi dal settembre successivo in poi nel neo-fondato “Capek Theatre”<sup>8</sup>. La notizia, pubblicata sulla rivista online *American Theatre*, è stata presto ripubblicata e ri-twitata da numerosi utenti, prima che la data, primo aprile, facesse sorgere il dubbio che si trattasse di uno scherzo.

Quello che interessa in questo contesto è, comunque, la scelta fatta da Keevallic per dare una «coerenza» al proprio progetto. La parte in cui la AI ha avuto un ruolo più attivo, infatti, è senz'altro la composizione del testo teatrale. Anche le scenografie sono realizzate con la IA, ma attraverso un lavoro di ricerca piuttosto che di creazione di immagini. Sono stati, infatti, proposti a Google i nomi di alcune emozioni, che i responsabili del progetto hanno associato alle diverse parti del dramma, e il motore di ricerca ha proposto alcune immagini che “corrispondessero” a esse. Per evitare l'emergere dei clichés più grossolani, ad esempio le centinaia di cuori con anelli e colombe che tendevano a ripresentarsi per la parola “amore”, le emozioni sono state accompagnate da diversi aggettivi, che le declinavano in modo più particolare<sup>9</sup>. Sono state prodotte così delle immagini – tutte rigorosamente prive di esseri umani, per le ragioni che si spiegheranno – che sono state proiettate su uno schermo, come sfondo delle vicende rappresentate sul palco. L'operazione compiuta per la produzione delle scenografie è stata, quindi, più un'esplorazione di quel grande immaginario collettivo che sono le immagini presenti in rete, che un lavoro con la capacità della IA di produrre nuove immagini. Oggi, con GPT4, sarebbe possibile chiedere alla IA non tanto di trovare, quanto di generare direttamente delle immagini corrispondenti al testo.

Questo è stato fatto però, appunto, per la generazione del testo del dramma, che è stato fatto produrre interamente dalla IA. GPT2 ha generato molte versioni, e i

<sup>7</sup> Cfr. l'intervista pubblicata sul sito del progetto: <https://stacc.ee/ai-creates-plays-how-did-stacc-make-robots-to-write-and-act-plays-inspired-by-chekhov/>

<sup>8</sup> <https://www.americantheatre.org/2023/04/01/rapid-eye-repertory-announces-ai-authored-season-of-new-plays/>

Uno spettacolo con GPT3, intitolato *Una isla*, è stato invece realizzato nel 2023 dal gruppo spagnolo Agrupación Señor Serrano. Cfr. A.M. Monteverdi, *Una isla: il futuro a tinte utopiche secondo Agrupación Señor Serrano*, in “Rumors(c)ena”, 15/11/2023, <https://www.rumor-scena.com/15/11/2023/una-isla-il-futuro-a-tinte-utopiche-secondo-agrupacion-senor-serrano> e Id., *Intelligenze artificiali a teatro: Agrupación Señor Serrano e Kamilia Kard*, in “teatrocritica”, 10 dicembre 2023.

<sup>9</sup> Cfr. su questo L. Keevallic, *Kas tehisintellekt oskab unistada? Loominguline protsess bittidesse tõlgituna* [Can AI dream? Creative process translated into bits], testo non ancora pubblicato, che la drammaturga mi ha messo gentilmente a disposizione.

drammaturghi “umani” ne hanno infine selezionata una da mettere in scena. Quello che più importa, in questo contesto, è il criterio di partenza che si è scelto di adottare. La drammaturga ha deciso, infatti, di addestrare la propria IA su una serie di testi di Anton Chekhov.

È necessario, a questo proposito, fare almeno qualche cenno al modo in cui funzionano le “reti neurali profonde” (deep neural networks), il tipo di IA alla base di GPT<sup>10</sup>. Quel che è importante chiarire è che si tratta di un tipo di IA che non segue un insieme di regole predefinite ma che, messo a contatto con un grande numero di dati (immagini, suoni o parole, a seconda dell’ambito in cui si sta lavorando), è capace di imparare a produrre nuovi dati in qualche modo simili a quelli su cui è stata “allenata”. Nel caso di *It’s time to fight reality once more*, Keevallic sceglie di perfezionare l’apprendimento della propria IA<sup>11</sup> dandole, come materiale di partenza, i drammi in tre atti di Chekhov<sup>12</sup>. È questa scelta che permette al progetto di avere alcuni esiti particolarmente interessanti, come si cercherà di spiegare.

La scelta di usare i drammi in tre atti di Chekhov come dati di partenza (dataset) per la IA è stata dettata per Keevallic da diversi motivi. Innanzitutto, secondo la drammaturga serviva un classico per produrre arte/teatro con la IA. Infatti, proprio perché il prodotto non era “solido”, occorre qualcosa di solido a cui appoggiarsi:

La prima cosa che mi è venuta in mente è stata un’idea che presto è diventata una convinzione: il materiale deve essere classico. Più gli interpreti sono instabili e incerti, più la drammaturgia è solida<sup>13</sup>.

La riflessione di Keevallic ricorda in qualche modo un’affermazione che Italo Calvino aveva fatto molti anni prima in *Cibernetica e fantasmi* (1967), secondo cui i computer erano stati usati, sino ad allora, per lo più per generare disordine,

<sup>10</sup> Cfr. I. Goodfellow et al., *Deep Learning*, MIT Press, Cambridge MA. 2017. Sulla particolarità delle deep neural networks rispetto alla “good old fashioned AI” (GOF AI), cfr. M. Castelle, *La vita sociale delle reti antagoniste generative*, in A. Barale, *Arte e intelligenza artificiale. Be my GAN*, Jaca Book, Milano 2020, pp. 19-50.

<sup>11</sup> Insegnare alla IA a utilizzare il linguaggio partendo da zero richiederebbe, infatti, una quantità molto maggiore di testi rispetto a quelli forniti, in questo caso, dai drammi in tre atti di Chekhov. Per questo Keevallic e il suo team si sono serviti di una IA già addestrata e, con un processo di *perfezionamento* o “fine tuning”, l’hanno ulteriormente allenata sui drammi prescelti. Nel 2021 fare questo con GPT2 era più complicato: oggi, con GPT 3.5, il fine tuning può essere fatto in modo abbastanza semplice, ed è utilizzato abbastanza spesso, perché rende l’allenamento della IA più specifico.

<sup>12</sup> Sono stati esclusi, invece, i testi teatrali più brevi, perché la IA aveva bisogno di imparare una struttura ben definita, scandita appunto in atti (L. Keevallic, *Kas tehisintellekt oskab unistada? Loominguline protsess bittidesse tõlgituna*, cit.). I drammi in tre atti di Chekhov, sui cui la IA è stata allenata, sono *Platonov* (1878), *Ivanov* (1887), *Il gabbiano* (1896), *Zio Vanja* (1899), *Tre sorelle* (1901), *Il giardino dei ciliegi* (1904). Cfr. A. Chekhov, *Teatro*, introduzione di F. Malcovati, trad. it. di G. P. Piretto, Garzanti, Milano 1999 e A. Chekhov, *Platonov*, introduzione e traduzione di E. Lo Gatto, Einaudi, Torino 1959.

<sup>13</sup> L. Keevallic, *Kas tehisintellekt oskab unistada? Loominguline protsess bittidesse tõlgituna*, cit. (traduzione mia).

mettere in forse le modalità espressive costituite. Una vera creatività da parte della macchina, fa presente lo scrittore, si darà soltanto quando essa sarà capace di generare dei “classici”, e sentirà allora poi il bisogno di decostruirli<sup>14</sup>. Quella di Calvino ovviamente è una provocazione, ma non è un caso che anche in *It's time to fight reality once more* la IA serva, come si cercherà di spiegare, a mostrare dei limiti espressivi, che riguardano in questo caso la comunicazione delle emozioni (quelle umane, perché altre per il momento, come si accennerà, non si danno).

Ci si avvicina così a un secondo motivo, più importante, per cui la drammaturga ha scelto Chekhov, che riguarda il tema dei sentimenti, evidente sin dalla seconda parte del titolo del dramma: *Sentimental education for robots*. Uno degli obbiettivi del progetto, come si cercherà di spiegare, è quello di insegnare alla IA a creare personaggi che esprimano dei sentimenti. Il teatro di Chekhov risulta particolarmente utile a questo scopo, perché nei suoi drammi, come è stato notato spesso dai critici<sup>15</sup>, non si tratta tanto di eventi, quanto di desideri e sentimenti. C'è però un motivo ancora più importante all'origine della scelta della drammaturga, che consiste nel carattere particolare di molti dialoghi di Chekhov: i personaggi spesso sembrano parlare da soli, si accorgono che nessuno li sta ascoltando, ma non possono farne a meno e vanno avanti<sup>16</sup>. L'intuizione della drammaturga è che lo stesso sembra fare, da un certo punto di vista, l'intelligenza artificiale. La caratteristica della IA di parlare da sola, che notiamo spesso quando parliamo con Alexa o usiamo chatGPT, viene ricercata qui come effetto artistico. In Chekhov, certo, spesso i personaggi pronunciano frasi in cui sembrano rivolgersi a se stessi, ma in realtà sono dense di relazioni. Qual è allora – questa la domanda che il dramma sembra porre – il confine tra un parlare da soli che sia carico di significato e di rapporti e uno che sia invece fine a se stesso, sia per noi sia per la IA?

Al carattere “strano” dei dialoghi si aggiunge, nell'opera di Keevallic, un altro elemento, che proviene da una sua scelta personale su come rappresentare la IA. I personaggi di *It's time to fight reality once more* sono, infatti, tutti oggetti inanimati, per la maggior parte elettrodomestici: un'aspirapolvere, un ventilatore, una lampada, oltre a un vestito e un muro [fig.1]. Ognuno di essi ha un nome, che la IA ha creato a partire dai protagonisti dei drammi di Chekhov, e un suo carattere particolare. La lampada, ad esempio, si chiama Tabolind Vakan, ed è un personaggio

<sup>14</sup> I. Calvino, *Cibernetica e fantasmi*, in Id., *Una pietra sopra. Discorsi di letteratura e società*, Torino, Einaudi 1980, pp. 205-225.

<sup>15</sup> L. Keevallic *Kas tehisintellekt oskab unistada? Loominguline protsess bittidesse tõlgituna*, cit. Per la letteratura critica su Chekhov si veda L.G. Leighton (a cura di), *A bibliography of Anton Chekhov in English*, Edwin Mellen Press, 2005. Sui drammi cfr., tra gli studi in lingua inglese, D. Rayfield, *Understanding Chekhov: A Critical Study of Chekhov's Prose and Drama*, University of Wisconsin Press, 1999; G. Borny, *Interpreting Chekhov*, ANU E Press, Canberra 2006; H. Golomb, *A New Poetics of Chekhov's Plays: Presence Through Absence*, Sussex Academic Press, 2024; cfr. Anche V. Gottlieb, *The Cambridge Companion to Chekhov*, Cambridge UP, 2000.

<sup>16</sup> L. Keevallic *Kas tehisintellekt oskab unistada? Loominguline protsess bittidesse tõlgituna*, cit.

cinico e depresso: in una sequenza particolarmente efficace gira su se stessa attaccata al suo filo e si aggroviglia sino a suicidarsi, andando in blackout. Il vestito, Meripanna, è in qualche modo la prima donna del dramma, mentre il ventilatore, Lobe An, è una giovane irrequieta. A caratterizzarli sono anche i diversi accenti con cui parlano: tedesco per Tabolind, italiano per Lobe An, ecc. Il fatto che i dialoghi si svolgano tra oggetti che si muovono per mezzo di rotelle sulla scena rende l'obiettivo dell'espressione di sentimenti ancora più arduo. La scelta ha però per la drammaturga una motivazione profonda, che consiste nel suo volersi allontanare dalla tradizionale rappresentazione della IA come robot umanoide. I robot sono stati, infatti, molto presenti sulla scena teatrale, in particolare a partire dal 2000<sup>17</sup>. Questa rappresentazione della IA cela però, secondo Keevallic, anche un pericolo, perché cancella in qualche modo la *differenza* della IA rispetto a noi e quindi, in qualche modo, la sua autonomia.

Anche la scelta di Keevallic, a dire il vero, presenta dei problemi, perché la IA non è neppure un oggetto. Può funzionare all'interno di oggetti - nel dramma c'è infatti, evidente, un riferimento all'"internet of things". L'accento che la drammaturga pone sull'autonomia della IA resta, comunque, importante, perché quello che distingue la IA dagli strumenti tradizionali degli artisti - come un pennello o un violino - sembra essere proprio la sua, seppure parziale, autonomia nell'elaborare i dati che le vengono proposti<sup>18</sup>.

La scelta della drammaturga di utilizzare come personaggi degli oggetti quotidiani corrisponde, comunque, anche ad alcuni elementi della poetica di Chekhov. Il tema del lavoro, innanzitutto: spesso i personaggi di Chekhov sperano di redimersi dalle loro sofferenze abbandonando il loro ozio e mettendosi a lavorare, anche se resta ironicamente incerto se questa redenzione possa effettivamente darsi<sup>19</sup>. Il concetto di lavoro, del resto, è presente sin dall'inizio nell'idea stessa di robot - i robot di Capek, come accennato, si chiamano così perché creati per lavorare al posto dell'uomo. C'è poi, negli elettrodomestici, un richiamo a quella sfera della vita quotidiana in cui i protagonisti chekhoviani vivono immersi<sup>20</sup>, anche se la quotidianità nel dramma di Keevallich diventa inquietante, perché i suoi oggetti sono anche personaggi.

<sup>17</sup> Tra i più celebri esperimenti di questo tipo c'è senz'altro compagnia Seinendan di Tokyo. Cfr. su questo tema A. Pizzo, *Robot, personaggi e attori*, cit.

<sup>18</sup> Su questo tema mi permetto di rimandare a A. Barale, *Arte e intelligenza artificiale: alcune domande*, In Id. (a cura di), *Arte e intelligenza artificiale. Be my GAN*, cit., pp. 7-18. Sul concetto di autonomia cfr. C. Moruzzi, *Alla ricerca della creatività: le gAn come paradigma dell'autonomia nel software per la composizione musicale*, ivi, pp. 147-166.

<sup>19</sup> L. Keevallic, *Kas tehisintellekt oskab unistada? Loominguline protsess bittidesse tõlgituna*, cit. Cfr. ad es. A. Chekhov, *Tre sorelle*, cit., p. 375, 388, 402; Id., *Zio Vanja*, pp. 363 ss.; Id., *Il giardino dei ciliegi*, cit., p. 505 Su questo tema del lavoro in chekhov cfr. G. Borny, *Interpreting Chekhov*, cit., cap. 1.

<sup>20</sup> L. Keevallic, *Kas tehisintellekt oskab unistada? Loominguline protsess bittidesse tõlgituna*, cit. Sul tema cfr. G. Borny, *Interpreting Chekhov*, cit., cap. 2.

Occorre però tornare all’“educazione sentimentale per robots” che costituisce, sin dal titolo, uno degli obiettivi del dramma. In una scena, il vecchio aspirapolvere Allekin, dopo aver ballato con il vestito Meripanna, le confessa il suo amore. La dichiarazione riesce però decisamente poco convincente, degna appunto... di un’aspirapolvere. In altri casi l’effetto è più convincente, alcune emozioni vengono meglio di altre, ad esempio la gelosia da parte del ventilatore (che, ricordiamo, è un personaggio femminile) per l’anziano aspirapolvere. “Non siamo carezze, siamo istruzioni” afferma il ventilatore in un dialogo particolarmente convincente, “quindi se mi prendi, Alekin Petrovich, devi scoprire cosa fare con me”<sup>21</sup>. Si può dire, in ogni caso, che gli oggetti-personaggi del dramma sembrano *imitare*, anche piuttosto goffamente, i sentimenti umani. Qui emerge però forse anche un aspetto problematico del progetto. Infatti, al di là dell’umanizzazione di questi oggetti, che crea anche un effetto di tenerezza per chi ha la pazienza di seguire le loro vicende, si pone una questione: se una IA arrivasse a sviluppare dei sentimenti, come si può essere sicuri che questi assomiglierebbero a quelli umani? E come si fa a insegnare a una IA i sentimenti?

Gli studiosi per lo più concordi nel ritenere che i computer per il momento sono solo in grado di *simulare* emozioni<sup>22</sup>. Si tocca così un punto importante, già segnalato da Antonio Pizzo<sup>23</sup>: la IA intrattiene sin dall’inizio un nesso con il teatro per il suo simulare un’esperienza simile a quella umana, senza che si possa sapere se “sotto” alla superficie (dei comportamenti e delle parole) questa esperienza effettivamente si dia. Non è un caso che una delle prime chatbot create negli anni Sessanta, *Eliza* – in grado di comportarsi come un “perfetto” psicoterapeuta”, rispondendo alle domande del paziente – sia stata chiamata così in onore della protagonista femminile del *Pygmalion* di Bernard Shaw, Eliza Doolittle, una donna del popolo che un professore trasforma in una perfetta esponente dell’élite londinese attraverso lezioni di elocuzione<sup>24</sup>.

Questo tema del simulare un comportamento che non ha in realtà una corrispondenza negli strati più profondi (potremmo dire nella coscienza) della persona è stato chiamato, in filosofia, “il problema dello zombie”: potrebbe darsi uno zombie che si comportasse in modo identico a noi e apparisse del tutto identico a noi,

<sup>21</sup> Ibidem.

<sup>22</sup> Cfr. l’intervista a R. Picard riportata in A.I. Miller, *The Artist in the Machine. The World of AI-Powered Creativity*, MIT Press, Cambridge-London 2019, par. 42. Cfr. anche R. Picard, *Affective computing*, MIT Press, Cambridge-London 2000; e più di recente R. Yonck, *Heart of the Machine: Our Future in a World of Artificial Intelligence*, Arcade, 2020.

<sup>23</sup> Cfr. A. Pizzo, V. Lombardo, S. Damiano, *Algorithms and Interoperability between Drama and Artificial Intelligence*, in “The Drama Review”, 63, 4, 2019, pp. 18-19.

<sup>24</sup> Ivi, pp. 18-20. Cfr. J. Weizenbaum, *ELIZA – A Computer Program For the Study of Natural Language*

*Communication Between Man And Machine*, in “Communication of the ACM”, 9, 1, 1966, pp. 36- 45.

ma non sentisse nulla e non avesse coscienza<sup>25</sup>? Secondo alcuni sì, e la IA è stata paragonata a uno zombie di questo tipo, o anche a un “pappagallo”<sup>26</sup>. È proprio vero però, come indicano queste espressioni, che la IA “non capisce nulla” di quello che dice?

In realtà alcuni studi recenti sembrano mostrare che i “large language models”, ovvero le IA in grado di produrre testi, come GPT, sviluppano in qualche modo una loro “rappresentazione del mondo”<sup>27</sup>. Cosa questo significhi, dato che i LLM hanno accesso soltanto alle parole che dicono il mondo e non al mondo stesso, è un problema filosofico ancora del tutto da affrontare. Altro elemento interessante è che la IA è sempre più in grado di associare le parole all’aspetto visivo: le IA che traducono testi in immagini, come DALL-E, Midjourney, Stable Diffusion ecc., sono sempre più utilizzate e la stessa chat-GPT4 è già in grado di interagire con l’utente su entrambi i piani<sup>28</sup>. Sono questi dei passi verso una IA che “capisca” quello che sta dicendo? Il problema porta in direzione della discussione – interessantissima ma impossibile da affrontare qui – sulla cosiddetta “artificial general intelligence” (AGI), della sua possibilità e della sua definizione.

Attenendoci, comunque, all’idea secondo cui la IA può soltanto simulare la presenza di sentimenti, c’è tuttavia un altro elemento che risulta cruciale, quando si riflette sul suo nesso con il teatro. Si tratta, come si accennava, del carattere dialogico della IA. C’è un momento, alla fine di *It’s time to fight reality once more*, in cui alla musica di sottofondo, costituita lungo tutto il dramma da un insieme di variazioni attorno al brano “Podmoskovnie vechera” [le serate a Mosca], si aggiunge un cantante e suonatore umano, che sale sul palco con la sua chitarra. Sembra emergere qui un aspetto importante del progetto della drammaturga, che la presenza esclusiva degli oggetti inanimati aveva in parte oscurato. Sembra, cioè, che questo cantante dia veramente un aiuto alle piccole IA (che compaiono nella scena in questione anche come minuscoli robottoni, *fig. 2*) nell’interrogare il senso dei loro sentimenti. La presenza umana non risolve dunque l’aspetto insensato dei sentimenti dei

<sup>25</sup> L’esempio dello zombie compare per la prima volta, come argomento diretto contro il physicalismo, in R. Kirk, R. Squires, *Zombies v. Materialists*, in “Proceedings of the Aristotelian Society Supplementary Volume”, 48, 1974, pp. 135–163; ed è poi ripreso in D. Chalmers, *The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theory* Oxford Paperbacks, 1996. Sulla AI come zombie, cfr. B. Agüera y Arcas, *Do Large Language Models Understand Us?*, in “Dædalus, the Journal of the American Academy of Arts & Sciences”, 151, 2022.

<sup>26</sup> Più esattamente un “pappagallo stocastico”: cfr. E. Bender, T. Gebru, *On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big?*, in “Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency”, marzo 2021, pp. 610–623.

<sup>27</sup> «Modern LLMs acquire structured knowledge about fundamental dimensions such as space and time, supporting the view that they learn not merely superficial statistics, but literal world models»: W. Gurnee, M. Tegmark, *Language Models Represent Space and Time*, arXiv:2310.02207, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2310.02207>

<sup>28</sup> Cfr. su questo B. Agüera y Arcas, *Do Large Language Models Understand Us?*, cit., pp. 187–88.



personaggi, ma aiuta a portare avanti una domanda che esso aveva posto. L’essere umano vede nel parlare da sola della IA qualcosa che è suo, e nel dialogo con l’essere umano i monologhi sconclusionati della IA sembrano acquisire un barlume di senso. Questo porta al secondo esempio che si intende qui considerare.

## 2. IMPROBOTICS

Nel luglio 2023 è andato in scena a Londra il nuovo spettacolo di un gruppo che lavora da tempo con la IA, *Improbatics*. Creato nel lontano 2016 dai ricercatori informatici Piotr Mirowski e Kory Mathewson, *Improbatics* è un progetto teatrale internazionale che studia l’interazione tra umani e IA facendoli improvvisare insieme sulla scena<sup>29</sup>. Un gruppo di attori in carne e ossa recita insieme a una IA chiamata A.L.Ex (che sta per “artificial language experiment”). Come ogni IA, A.L.Ex non è dotato di un corpo, essendo un modello di software, ma “prende corpo” negli esperimenti del gruppo in due diversi modi. In alcuni casi, A.L.Ex è rappresentato da un robot umanoide, mentre in altri è uno degli attori umani a prestargli la sua voce.

Nelle sue prime esibizioni nei pub di Londra, Mirowski aveva provato a dialogare con una IA di cui si sentiva solamente la voce, ma l’interazione era risultata difficile sia per l’attore che per il pubblico<sup>30</sup>. È così che il ricercatore decide di creare un piccolo robot dagli occhi sporgenti, che interviene negli spettacoli successivi. Con il passare del tempo, però, l’improvvisazione degli attori risulta limitata dalla mancanza di movimento ed espressività del robot. Così, Mirowski e Mathewson si ispirano a un vecchio gioco teatrale (messo in scena nello spettacolo *The actor’s nightmare* di C. Durang, nel 1980), in cui un attore legge alcune righe di un dramma che non sembra c’entrare nulla e gli altri interpreti presenti sulla scena devono

<sup>29</sup> *Artificial intelligence improvisation*, presso l’Omnibus Theatre, Londra, 28-30 giugno e 9 luglio 2023. Sul progetto cfr. innanzitutto il sito: <https://improbatics.org/>. Cfr. inoltre l’interessante tesi di laurea di E. Smith, *A posthuman performance . Enacting the potentiality of artificial intelligence through relationality on stage*, disponibile online: [https://improbatics.files.wordpress.com/2022/09/ellensmith\\_2022\\_thesis\\_aposthumanperformance.pdf](https://improbatics.files.wordpress.com/2022/09/ellensmith_2022_thesis_aposthumanperformance.pdf)

<sup>30</sup> Il bisogno, da parte del pubblico, di percepire la IA come dotata di un corpo (“embodied”), è stata l’oggetto di alcuni interessanti studi condotti recentemente da Caterina Moruzzi: cfr. L. M. Hermann, C. Moruzzi, *Exploring Embodiment’s Role in Creativity with Live Artistic Performances*, Workshop “The Role of Embodiment in the Perception of Human & Artificial Creativity” at ICC’22At: Bozen, Italy, Volume: <https://ceur-ws.org/Vol-3255/paper7.pdf>; C. Moruzzi, *The (Artificial) Physicality of Creativity: How Embodiment Influences Perceptions of Creativity*, in “Proceedings of the Thirteenth International Conference on Computational Creativity”, Association for Computational Creativity, 2022.

“giustificarle”, costruendo una narrazione che si adatti ad esse<sup>31</sup>. Nel caso di *Improbatics*, le frasi casuali sono quelle create dalla IA nel suo tentativo di improvvisare.

La possibilità di far fare da “suggeritore” alla IA non è nuova a teatro. Presso il CIRMA di Torino nel 2017 è stato creato un software chiamato DoPPioGioco, costituito da una piattaforma computazionale in grado di suggerire all’attore sulla scena il pezzetto di storia da recitare in base alle emozioni manifestate dal pubblico (e detectate da una videocamera). L’attore poteva scegliere se assecondare i sentimenti del pubblico, oppure andare in controtendenza rispetto a essi, e la IA gli suggeriva il testo da interpretare<sup>32</sup>. In questo caso, ovviamente, le unità narrative erano precostituite (nel 2017, infatti, GPT non esisteva ancora), ma la differenza principale è un’altra.

Nelle improvvisazioni di *Improbatics*, infatti, la IA ha un ruolo in qualche modo opposto rispetto a DoPPioGioco, perché GPT3 è sì in grado di “parlare”, ma non è molto empatico rispetto agli stati d’animo del pubblico. Anzi, la caratteristica delle battute che la IA suggerisce all’attore è proprio quella di essere spesso, almeno in parte, fuori contesto. La IA, come si è accennato, non riesce a inserirsi in modo del tutto sensato, o comunque appropriato, nel dialogo: parla da sola, appunto. Sta all’attore umano che riceve le sue battute rimediare, cercando di dare credibilità ed emozione alle sue parole<sup>33</sup>. Il pubblico non sa quale degli attori sia collegato a chatGPT (tutti, infatti, indossano gli auricolari...) [*fig. 3*], e deve indovinarlo. Il risultato è strano e buffo, ma ha anche un contenuto filosofico interessante.

Emerge, infatti, la differenza tra attori umani e non, ma questo non porta a un semplice non-senso, perché gli attori devono dare un significato a quello che la IA dice, accettando innanzitutto le sue frasi bizzarre, e facendo scaturire da esse un dialogo (chi non ha avuto dialoghi intra-umani di questo tipo?). È quindi un’educazione all’ascolto degli altri (di vario genere non solo AI) quella che è proposta. Si può dire, dunque, che la IA ha una natura teatrale non solo perché è legata al far finta (o al simulare), ma anche perché è legata al dialogo. Questo è un aspetto sempre più evidente con i nuovi tipi di IA, come chatGPT.

<sup>31</sup> Cfr. P. Mirowski, K. Mathewson, *Improbatics: Exploring the Imitation Game Using Machine Intelligence in Improvised Theatre*, in “Proceedings of the Fourteenth Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment Conference (AIIDE 2018)”, AAI Press, Edmonton 2018.

<sup>32</sup> Cfr. su questo esperimento A. Pizzo, V. Lombardo, S. Damiano, *Algorithms and Interoperability between Drama and Artificial Intelligence*, cit., pp. 25-26; R. Damiano, V. Lombardo, A. Pizzo, *DoppioGioco. Playing with the Audience in an Interactive Storytelling Platform*, in “Advances in Intelligent Systems and Computing”, 2018

<sup>33</sup> Su questo “credere” che il gesto dell’attore deve suscitare cfr. M. Mazzocut-Mis, *Aesthetics, theatricality and performativity: an introduction*, in “Aisthesis”, 12, 2019, pp. 120-121.

### 3. AL DI LÀ DELL’OCA (COI CAVOLI)

L’elemento del dialogo ne porta con sé un altro, che vale la pena considerare. Si tratta del tempo: il dialogo, proprio come l’improvvisazione, è qualcosa che avviene nel presente<sup>34</sup>.

Recentemente l’artista tedesco Mario Klingemann ha creato un cagnolino-robot, AICCA (artificial intelligence critical canine), che accompagna i visitatori dei musei, esprimendo i propri giudizi sulle opere d’arte presenti e sull’arte in generale. AICCA, infatti, è dotato di una piccola telecamera, che sporge da uno dei suoi occhi robotici in forma di “occhialino del critico”, e di un modello GPT al suo interno. Per comunicare le sue valutazioni, le stampa attraverso una piccola stampante posta sotto alla sua coda, come una sorta di popò in forma di testo. È ovviamente uno scherzo, ma serve a ricordare, secondo Klingemann, che ogni giudizio o opinione che AICCA esprime ha senso soltanto all’interno del dialogo con l’umano che di volta in volta lo interpella<sup>35</sup>.

Lo stesso vale per gli interventi della IA negli spettacoli che si sono esaminati. In *It’s time to fight reality once more* è l’attore che si unisce alla fine allo spettacolo a interrogare, come si è accennato, il senso dei movimenti e delle affermazioni degli elettrodomestici parlanti. Negli spettacoli di *Improbatics* invece questo avviene sin dall’inizio, in un continuo sforzo di interloquire e anche di scherzare con la IA e le sue stranezze.

L’attenzione posta sul dialogo e la dimensione di presente che esso porta con sé serve anche a interrogarsi attivamente su cosa la IA è ora, piuttosto che lasciarsi andare, come spesso accade quando si parla di IA, a previsioni apocalittiche (o in altri casi trionfali) sul futuro<sup>36</sup>. Un aspetto curioso, che va ricondotto forse alle intuizioni di Keevallic, è che anche in Chekhov il dialogo ha questa funzione di richiamo al presente. I personaggi dei suoi drammi, infatti, si chiedono spesso come sarà il mondo tra 20 anni, 2000 anni o 200 000 anni...<sup>37</sup> Ognuno di loro esprime il proprio parere in proposito e questo segna ogni volta, in qualche modo, un arresto temporaneo nella loro conversazione. Il significato di questa pausa può essere cercato forse in una conversazione riportata da Gorkij, in cui il drammaturgo critica la tendenza umana ad affidare le proprie speranze al futuro, rinunciando a chiedersi

<sup>34</sup> L’“hic et nuc” che è proprio, secondo Erika Fischer Lichte, del teatro e del performativo in genere è proprio, cioè, anche del dialogo, come modalità del discorso e del ragionamento. E. Fischer-Lichte, *Estetica del performativo. Una teoria del teatro e dell’arte*, Carocci, Roma 2014. Per una riflessione filosofica sulla dimensione del presente nel teatro cfr. C. Rozzoni, *Per un’estetica del teatro: un percorso critico*, Mimesis, Milano 2012.

<sup>35</sup> Cfr. l’intervista a M. Klingemann: <https://news.artnet.com/art-world/mario-klingemann-aicca-robot-dog-2334802>

<sup>36</sup> Questa esigenza è stata formulate, dal punto di vista etico, da L. Floridi: cfr. Id., *Etica dell’intelligenza artificiale. Sviluppi, opportunità, sfide*, Cortina, 2022.

<sup>37</sup> Cfr. ad es. A. Chekhov, *Il gabbiano*, in Id., *Teatro*, cit., pp. 255 ss; *Zio Vanja*, ivi, p. 312 e 358; *Tre sorelle*, ivi, p. 399.

come “diventare intelligenti” nel momento presente. È questa una domanda che i personaggi di Chekhov si pongono spesso: come è possibile “vivere in modo intelligente”? Come si può andare al di là dell’“oca con i cavoli?”<sup>38</sup>, come si chiede il protagonista maschile delle *Tre sorelle*, che non è poi così tanto ignaro della vita misera in cui è caduto come le sorelle credono<sup>38</sup>. Ovviamente Chekhov non dà mai una vera risposta, ma indica cosa *non* bisogna fare, ovvero rinunciare a porsi la domanda: vivere come capita sperando che la soluzione arrivi tra due o trecento anni. A questo proposito le parole di Chekhov a Gorkij sono particolarmente attuali, quando si pensi al nostro rapporto con questa strana sconosciuta (aspirapolvere parlante o auricolare disorientante) che è la IA:

Siamo abituati a sperare nel bel tempo, in un buon raccolto, in un bel romanzo, a sperare di arricchire o di diventare governatori di provincia, ma una speranza non noto nella gente: quella di diventare intelligenti. Pensiamo: col nuovo zar sarà meglio, ma fra due-trecento anni, meglio ancora, e nessuno si cura che questo meglio cominci domani<sup>39</sup>.

#### 4. CONCLUSIONE

Questo percorso ha preso le mosse da un’ipotesi: che una considerazione filosofica del teatro fatto con la IA potesse svelare qualcosa di importante sulla cosiddetta “AI art” in generale e, forse, anche sulla AI stessa, su cosa essa è per noi in questo momento. Se, infatti, abbondano rappresentazione fantascientifiche di robot-pittori e di IA che diventano grandi artisti, questo tipo di immaginario rischia di nascondere quello che è invece l’aspetto più interessante di queste pratiche, ovvero l’*interazione* tra umani e IA. Non perché nelle arti non-performative questa interazione non ci sia – lo sanno bene gli artisti che ormai da diversi anni si dedicano a questo tipo di arte – ma perché è più facile, in esse, che il pubblico si concentri sul prodotto piuttosto che sul processo che ha portato a esso: sulla singola immagine piuttosto che sul dialogo con la macchina da cui essa scaturisce. Nel teatro, però, l’interazione tra umani e IA è il prodotto, non può nascondersi sotto altro. Questo è risultato evidente in entrambi gli esempi, pure molto diversi, che si sono considerati. In *It’s time to fight reality once more* l’attore in carne e ossa sale sul palco solo all’ultimo, ma è presente sin dall’inizio nel tentativo delle IA di imitare i sentimenti umani. Negli spettacoli di *Improbatics*, gli attori dialogano invece costantemente con la IA, anche se quest’ultima è “nascosta” nei panni di uno di loro.

Emerge così un’altra questione che si dimostra cruciale in questo tipo di teatro. Come è possibile *rappresentare* la IA? In *It’s time to fight reality once more* la drammaturga sceglie di raffigurarla, come si è visto, in una serie di oggetti inanimati.

<sup>38</sup> A. Chekhov, *Tre sorelle*, cit., p. 442.

<sup>39</sup> R. Gorkij, A. I. Kuprin, I.A. Bunin, *Reminiscences of Anton Chekhov*, Kessinger, 2008. La versione italiana del passo è in G. Guerrieri, *Prefazione*, in A. Chekhov, *Tre sorelle*, Einaudi, 1997 Torino, par. 2.

Gli autori di *Improbabilities* decidono invece che le frasi strampalate della IA hanno bisogno, per acquisire senso e credibilità, del corpo e della voce dell'attore umano. In un esperimento più recente, intitolato *Una Isla*, del gruppo spagnolo *Agrupación Señor Serrano*<sup>40</sup>, i drammaturghi hanno fatto una scelta ancora diversa, facendo comparire il dialogo tra la IA e l'attore umano in forma scritta su un grande schermo video. Queste soluzioni così varie mostrano come ci sia bisogno, al momento, di interrogarci sulla IA e su come la percepiamo. La IA non è un oggetto inanimato, e non è nemmeno un essere vivente, anche se è in grado di *imitare* i comportamenti umani. Il nostro immaginario a questo proposito è in corso di definizione, l'antica rappresentazione del robot umanoide forse non ci basta più. E l'incertezza sull'immaginario ci dice, probabilmente, un'incertezza sulla cosa, un bisogno di riflessione e ricerca.

Un aspetto resta però costante, negli esperimenti considerati: il carattere *dialogico* della IA. Non si intende, a questo proposito, il semplice fatto di poter interagire tramite interfacce con il dispositivo, né esclusivamente di poter porre delle domande (come nei bot automatici più elementari, in cui le risposte sono predefinite), ma piuttosto la capacità crescente, da parte della IA, di produrre un contenuto che si determina e acquisisce un senso soltanto nel dialogo con l'interlocutore. È per questo che Klingemann può dire del suo critico d'arte canino che le sue “sparate” sull'arte o sulle singole opere valgono e sono davvero comprensibili soltanto nel particolare contesto o incontro con il visitatore umano in cui vengono espresse. Questo è un aspetto della IA estremamente interessante da un punto di vista filosofico, perché ci ricorda che forse in fondo anche noi funzioniamo così, che siamo costantemente esposti al rischio di parlare da soli e alla necessità di arginarlo.

## BIBLIOGRAFIA

Agüera y Arcas, B., *Do Large Language Models Understand Us?*, in “Dædalus, the Journal of the American Academy of Arts & Sciences”, 151, 2022.

Barale, A., *Arte e intelligenza artificiale: alcune domande*, in Id. (a cura di), *Arte e intelligenza artificiale. Be my GAN*, Jaca Book, Milano 2020, pp. 7-18.

Bender, E., Gebru, T., *On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big?*, in “Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency”, marzo 2021, pp. 610-623.

Borny, G., *Interpreting Chekhov*, ANU E Press, Camberra 2006.

<sup>40</sup> Devo la conoscenza di questo spettacolo ad Anna Monteverdi (cfr. A. Monteverdi, cit.).

Calvino, I., *Cibernetica e fantasmi*, in Id., *Una pietra sopra. Discorsi di letteratura e società*, Torino, Einaudi 1980, pp. 205-225.

Capek, K., *R.U.R. Rossum's Universal Robots*, Venezia, Marsilio, 2015.

Castelle, M., *La vita sociale delle reti antagoniste generative*, in A. Barale, *Arte e intelligenza artificiale. Be my GAN*, cit., pp. 19-50.

Catalano, A., *I robot di Karel Capek: 100 anni di metamorfosi. I testi dell'autore su R.U.R. e i documenti della ricezione italiana negli anni Venti e Trenta*, in «eSamizdat», 0, XIII (2020), pp. 195-218.

Chalmers, D., *The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theory*, Oxford Paperbacks, 1996.

Chekhov, A., *Teatro*, introduzione di F. Malcovati, trad. it. di G. P. Piretto, Garzanti, Milano 1999.

Chekhov, A., *Platonov*, introduzione e traduzione di E. Lo Gatto, Einaudi, Torino 1959.

Damiano, R., Lombardo, V., Pizzo, A., *DoppioGioco. Playing with the Audience in an Interactive Storytelling Platform*, in "Advances in Intelligent Systems and Computing", 2018.

Fischer-Lichte, E., *Estetica del performativo. Una teoria del teatro e dell'arte*, Carocci, Roma 2014.

Floridi, L., *Etica dell'intelligenza artificiale. Sviluppi, opportunità, sfide*, Cortina, 2022.

Golomb, H., *A New Poetics of Chekhov's Plays: Presence Through Absence*, Sussex Academic Press, 2014.

Goodfellow, I. et al., *Deep Learning*, MIT Press, Cambridge MA. 2017.

Gorkij, R., A. I. Kuprin, I.A. Bunin, *Reminiscences of Anton Chekhov*, Kessinger, 2008.

Gottlieb, V., *The Cambridge Companion to Chekhov*, Cambridge UP, 2000.

Guerrieri, G., *Prefazione*, in A. Chekhov, *Tre sorelle*, Einaudi, 1997.

Gurnee, W., Tegmark, M., *Language Models Represent Space and Time*, arXiv:2310.02207,

<https://doi.org/10.48550/arXiv.2310.02207>.

Hermann, L.M., Moruzzi, C., *Exploring Embodiment's Role in Creativity with Live Artistic Performances*, Workshop “The Role of Embodiment in the Perception of Human & Artificial Creativity” at ICCA'22At: Bozen, Italy, Volume: <https://ceur-ws.org/Vol-3255/paper7.pdf>

Keevallic, L., *Kas tehisintellekt oskab unistada? Loominguline protsess bittidesse tõlgituna*, testo non ancora pubblicato (cortesia dell'autrice).

Kirk, R., Squires, R., *Zombies v. Materialists*, in “Proceedings of the Aristotelian Society Supplementary Volume”, 48, 1974, pp. 135-163.

Leighton, L.G. (a cura di), *A bibliography of Anton Chekhov in English*, Edwin Mellen Press, 2005.

Manera, L., *Aesthetic perspectives on interactive art and Text-to-Image technologies*, in “Aisthesis”, 16, 2023.

Mazzocut-Mis, M., *Aesthetics, theatricality and performativity: an introduction*, in “Aisthesis”, 12, 2019, pp. 115-122.

Miller, A.I., *The Artist in the Machine. The World of AI-Powered Creativity*, MIT Press, Cambridge-London 2019.

Mirowski, P., Mathewson, K., *Improbabilities: Exploring the Imitation Game Using Machine Intelligence in Improvised Theatre*, in “Proceedings of the Fourteenth Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment Conference (AIIDE 2018)”, AAI Press, Edmonton 2018.

Monteverdi, A. M., *Intelligenze artificiali a teatro: Agrupación Señor Serrano e Kamilia Kard*, in “teatrocritica”, 10 dicembre 2023.

Monteverdi, A. M., *Una isla: il futuro a tinte utopiche secondo Agrupación Señor Serrano*, in “Rumors(c)ena”, 15 novembre 2023, <https://www.rumorscena.com/15/11/2023/una-isla-il-futuro-a-tinte-utopiche-secondo-agrupacion-senor-serrano>

Moruzzi, C., *The (Artificial) Physicality of Creativity: How Embodiment Influences Perceptions of Creativity*, in “Proceedings of the Thirteenth International Conference on Computational Creativity”, Association for Computational Creativity, 2022.

Moruzzi, C., *Alla ricerca della creatività: le GAN come paradigma dell'autonomia nel software per la composizione musicale*, in A. Barale (a cura di), *Arte e intelligenza artificiale. Be my GAN*, cit. pp. 147-166.

Oppenlaender, J., *The Creativity of Text-to-Image Generation*, arXiv:2206.02904

Picard, R., *Affective computing*, MIT Press, Cambridge-London 2000.

Pizzo, A., *Robot, personaggi e attori*, in “Acting Archives Review”, 23, 2022, pp. 1-29.

Pizzo, A., Lombardo, V., Damiano, S., *Algorithms and Interoperability between Drama and Artificial Intelligence*, in “The Drama Review”, 63, 4, 2019, pp. 14-32.

Rayfield, D., *Understanding Chekhov: A Critical Study of Chekhov's Prose and Drama*, University of Wisconsin Press, 1999.

Reviriego, P., Merino-Gomez, E. *Text to image generation: leaving no language behind*, arXiv:2208.09333

Rozzoni, C., *Per un'estetica del teatro: un percorso critico*, Mimesis, Milano 2012.

Schmidtová, P. et al. (a cura di), *THEaiTRE: Generating Theatre Play Scripts using Artificial Intelligence*, Institute of Formal and Applied Linguistics, 2022.

Smith, E., *A posthuman performance. Enacting the potentiality of artificial intelligence through relationality on stage*, tesi di laurea disponibile online: [https://improbotics.files.wordpress.com/2022/09/ellensmith\\_2022\\_thesis\\_aposthumanperformance.pdf](https://improbotics.files.wordpress.com/2022/09/ellensmith_2022_thesis_aposthumanperformance.pdf)

Yonck, R., *Heart of the Machine: Our Future in a World of Artificial Intelligence*, Arcade, 2020.

Weizenbaum, J., *ELIZA – A Computer Program For the Study of Natural Language. Communication Between Man And Machine*, in “Communication of the ACM”, 9, 1, 1966, pp. 36- 45.

Wilde, L., Lemmes, M., Sachs-Hombach, K. (a cura di), “Image. Zeitschrift für interdisziplinäre Bildwissenschaft”, 1, 2023.