

Giuseppe Trautteur, *Coscienza, illusione della libertà e doppio sentire*

A proposito della coscienza si è scritto molto, sia in articoli scientifici, sia in libri destinati a un più vasto pubblico. Il tema risale almeno a Cartesio e Spinoza e fu già ammirevolmente trattato da Huxley (1974). L'opinione corrente, largamente condivisa, considera che le relative difficoltà tecniche, ma ancor più quelle metodologiche, sono talmente difformi da quelle della normale impresa scientifica da richiedere una completa revisione di ciò che si intende con "conoscere" e "spiegare".

Prendendo come un dato non ulteriormente analizzato l'esperienza in prima persona della coscienza, queste sparse osservazioni cercheranno di estrarre ciò che è conosciuto della coscienza in terza persona, distinguendolo prudentemente da ciò che ne viene detto in modo più incerto e talvolta infondato. Ulteriormente il libero arbitrio, una componente importante della comune concezione di coscienza, verrà espunto dalla coscienza fenomenica perché non esiste. In conseguenza ciò che rimane da spiegare è l'incorreggibile illusione di scegliere liberamente, nonché le conseguenze etiche, giuridiche e psicologiche di una tale illusione.

Giuseppe Trautteur, *Consciousness, illusory freedom, double feel*

There is a very large amount of publications on the subject of consciousness, both of a scholarly nature as well as of trade book format, going back at least to Descartes and Spinoza and already admirably expressed by Huxley (1874). The modern consensus is that the technical difficulties, but even more the methodological difficulties that are involved in theorizing about consciousness, are so different from run of the mill scientific enterprises as to demand for a complete reassessment of what it means to know and to explain. Taking as an unexplained *datum* the first person experience of consciousness, the following unorderedly remarks attempt at extracting assessed or accepted pieces of third person knowledge about phenomenal consciousness, while guardedly identifying those that are less secure or even found to be groundless. Furthermore free will, a component of the layman's common understanding of a conscious subject, will be cleaved from phenomenal consciousness and found missing. There, what remains to be explained is the incorrigible conscious illusion of a free choice, and the consequences – ethical, juridical, and psychological – of such illusion.

Parole chiave: *Coscienza, Illusione, Libero arbitrio, Metodologia, Prima persona, Terza persona.*

Keywords: *Consciousness, First person, Free will, Illusion, Methodology, Third person.*

Edoardo Datteri e Federico Laudisa, *Simulazioni a larga scala dei meccanismi cerebrali: oltre il metodo sintetico*

Nel panorama della ricerca neuroscientifica contemporanea figurano alcuni progetti di ricerca che si propongono di realizzare simulazioni a larga scala dei

*Paradigmi. Rivista di critica filosofica, n. 3-2015*

meccanismi cerebrali caratterizzati da livelli di accuratezza mai raggiunti finora. In questo articolo sosteneremo che il contributo teorico e sperimentale atteso da questi progetti simulativi non si limita a quello offerto dal cosiddetto “metodo sintetico” spesso adottato in Intelligenza Artificiale e in biorobotica. Sosteneremo inoltre che tali progetti, al di là dell’obiettivo comune di simulare i meccanismi cerebrali, perseguono ambizioni modellistiche concettualmente distinguibili l’una dall’altra, che corrispondono a varie possibili interpretazioni della nozione di “accuratezza biologica”. Tra esse troviamo l’ambizione (i) di modellizzare livelli di analisi estremamente “bassi” nella gerarchia di scomposizione meccanicistica; (ii) di simulare reti composte da numeri molto elevati di unità neurali; (iii) di realizzare sistemi dotati di repertori comportamentali molto ricchi; (iv) di simulare modelli “complessi” delle unità di base di cui sono composte le reti; (v) di incorporare le migliori teorie correntemente disponibili sulla struttura e sulle funzioni del sistema nervoso. Solleveremo alcune questioni fondamentali relative al senso di queste ambizioni nel quadro dei vari ruoli che le simulazioni possono svolgere nella ricerca neuroscientifica.

Edoardo Datteri and Federico Laudisa, *Large-scale simulations of brain mechanism: beyond the synthetic method*

In recent years, a number of research projects have been proposed whose goal is to build large-scale simulations of brain mechanisms at unprecedented levels of biological accuracy. Here it is argued that the roles these simulations are expected to play in neuroscientific research go beyond the “synthetic method” extensively adopted in Artificial Intelligence and biorobotics. In addition we show that, over and above the common goal of simulating brain mechanisms, these projects pursue various modelling ambitions that can be sharply distinguished from one another, and that correspond to conceptually different interpretations of the notion of “biological accuracy”. They include the ambition (i) to reach extremely deep levels in the mechanistic decomposition hierarchy, (ii) to simulate networks composed of extremely large numbers of neural units, (iii) to build systems able to generate rich behavioural repertoires, (iv) to simulate “complex” neuron models, (v) to implement the “best” theories available on brain structure and function. Some questions will be raised concerning the significance of each of these modelling ambitions with respect to the various roles played by simulations in the study of the brain.

Parole chiave: *Accuratezza biologica, Metodo sintetico, Metodologie simulate nelle neuroscienze, Modelli nelle neuroscienze, Neuroscienze computazionali, Simulazioni a larga scala del cervello.*

Keywords: *Biological accuracy, Computational neuroscience, Large-scale brain simulations, Models in neuroscience, Simulation methodologies in neuroscience, Synthetic method.*

Vieri Giuliano Santucci, Nicole Dalia Cilia e Giovanni Pezzulo, *Lo status del metodo simulativo nella scienza cognitiva: dibattito attuale e prospettive future*

In questo lavoro sarà esaminato lo status attuale dell'approccio simulativo nelle scienze cognitive e nelle neuroscienze. Attraverso esempi specifici, discuteremo come idee, teorie e previsioni derivanti dalla ricerca sui sistemi artificiali abbiano contribuito significativamente al progresso scientifico nelle scienze cognitive e delle neuroscienze, spesso lavorando in sinergia con la ricerca empirica e teorica. Inoltre, l'approccio simulativo è oggi presente in un numero crescente di conferenze interdisciplinari ed eventi, e sta influenzando politiche di finanziamento dell'UE e degli USA. Gli esempi qui menzionati suggeriscono che il metodo simulativo è più efficace quando inserito in un contesto interdisciplinare, quando offre una base normativa / meccanicistica per generare predizioni empiriche e quando fornisce un quadro unitario di fenomeni tradizionalmente studiati separatamente. Nonostante i numerosi "success cases" qui menzionati, comunque, lo status epistemologico dell'approccio simulativo – e specialmente della robotica – è ancora oggetto di discussione, ed il suo impatto non ancora pienamente realizzato.

Vieri Giuliano Santucci, Nicole Dalia Cilia and Giovanni Pezzulo, *The status of the simulative method in cognitive science: current debates and future prospects*

We review and critically evaluate the current status of the simulative approach in cognitive science and neuroscience. By discussing specific examples and success cases in computational neuroscience and robotics, we point out that several ideas, theories, and predictions that stemmed from artificial systems research have contributed significantly to scientific progress in cognitive science and neuroscience, and especially when modelling studies interacted synergistically with empirical and theoretical research. Furthermore, the simulative approach is represented in an increasing number of interdisciplinary conferences and events, and it has recently influenced funding policies in the EU and the USA. The examples reviewed here suggest that the simulative method is more efficacious when conducted in an interdisciplinary endeavour, when it provides a normative / mechanistic basis to generate empirical predictions, or offers a unifying perspective on empirical phenomena that are usually studied in isolation. However, despite the success cases reviewed here, the epistemological status of the simulative approach – and especially robotics – in cognitive science and neuroscience is still disputed and its impact is not fully realized.

Parole chiave: *Metodo simulativo, Modelli nelle neuroscienze, Scienza dell'artificiale, Neuroscienze computazionali, Scienza cognitiva, Simulazioni a larga scala del cervello.*

Keywords: *Cognitive Science, Computational neuroscience, Large-scale brain simulation, Models in neuroscience, Sciences of artificial, Simulative method.*

Nicola Angius, *Simulazioni al computer senza programmi simulativi in biologia cellulare eseguibile. Scoperta e giustificazione di ipotesi*

L'applicazione dei metodi formali per l'analisi di programmi reattivi che simulano i comportamenti di sistemi cellulari in biologia computazionale è presa in esame per gettare nuova luce sugli approcci simulativi in Intelligenza Artificiale e Vita Artificiale. In primo luogo, si sottolinea come i programmi che simulano i comportamenti di molti sistemi reattivi cellulari sono più proficuamente esaminati per mezzo di modelli eseguibili delle esecuzioni del programma simulativo. Tali modelli risultano essere rappresentazioni sia del programma simulativo che del sistema cellulare simulato. In secondo luogo, si evidenzia come i processi di scoperta di comportamenti di interesse del sistema simulato vengano effettuati attraverso verifiche algoritmiche condotte sul modello formale che rappresenta i fenomeni biologici di studio. Infine, un tratto metodologico distintivo dell'attuale biologia computazionale viene riconosciuto nel fatto che le ipotesi avanzate sulla base di modelli eseguibili non sono confermate o falsificate testando il programma simulativo, il quale non viene nemmeno codificato, ma effettuando esperimenti in vitro finalizzati ad osservare i comportamenti del sistema naturale corrispondenti ai percorsi del modello che soddisfano o violano le ipotesi in corso di valutazione.

Nicola Angius, *Computer simulations without simulative programs in executable cell biology. Hypothesis discovery and justification*

The application of formal methods to the examination of reactive programs simulating cell systems' behaviours in current computational biology is taken to shed new light on the simulative approaches in Artificial Intelligence and Artificial Life. First, it is underlined how reactive programs simulating many cell systems' behaviours are more profitably examined by means of executable models of the simulating program's executions. Those models turn out to be representations of both the simulating reactive program and of the simulated cell system. Secondly, it is highlighted how discovery processes of significant regular behaviours of the simulated system are carried out performing algorithmic verifications on the formal model representing the biological phenomena of interest. Finally, a distinctive methodological trait of current computational biology is recognized in that the advanced model-based hypotheses are not corroborated or falsified by testing the simulative program, which is not even encoded, but rather by performing wet experiments aiming at the observation of behaviours corresponding to paths in the model either satisfying or violating the hypotheses under evaluation.

Parole chiave: *Biologia eseguibile, Filosofia dell'informatica, Metodi simulativi, Model-Based reasoning, Model checking, Vita artificiale.*

Keywords: *Artificial life, Computer simulation, Executable biology, Model-Based reasoning, Model checking, Philosophy of computer science.*

Peter Asaro, *Roberto Cordeschi sulla cibernetica delle macchine autonome: repliche e riflessioni*

Cordeschi e Tamburrini (2005) e Cordeschi (2013), trattando delle armi autonome, collocano le origini di questi sistemi all'interno della storia della cibernetica. Considerare le armi autonome da questo punto di vista non è solo un proficuo esercizio storico, ma rivela alcune profonde idee su cosa siano realmente tali armi, sulle ragioni per cui trovano possiamo considerarle discutibili o indesiderabili, e su come sia possibile "addomesticarle" con strumenti ingegneristici. In particolare, Cordeschi (2013) sviluppa gli argomenti di Wiener (1960) sull'affidabilità dei sistemi autonomi e sui potenziali pericoli derivanti dalla loro inaffidabilità, estendendo poi questi argomenti a un esame delle interazioni uomo-macchina e della loro inaffidabilità intrinseca. In risposta alla richiesta proveniente dal mondo accademico, me compreso, di mettere al bando le armi autonome, Cordeschi ha ulteriormente esplorato l'applicabilità del principio di precauzione a questo caso specifico, evidenziandone carenze e concludendo che una messa al bando delle armi autonome sia impraticabile. La sua analisi di tali questioni mostra che molti altri potrebbero condividere le sue conclusioni. In questo lavoro, prenderò in esame le analisi di Cordeschi sulle armi autonome, criticando alcune assunzioni di Wiener e dei primi cibernetici intorno alla teleologia e all'epistemologia. Svilupperò infine un punto di vista diverso, basato su idee emerse nel quadro della cibernetica di secondo ordine per esplorare sia i rischi delle armi autonome sia il valore pratico di una loro messa al bando. Si tratta di una visione che è compatibile con il punto di vista sviluppato da Cordeschi (2002) sulla storia della cibernetica, e della cui bontà avrei voluto convincerlo se avessi solo avuto l'opportunità di discuterne insieme.

Peter Asaro, *Roberto Cordeschi on cybernetics and autonomous weapons: reflections and responses*

Cordeschi and Tamburrini (2005) and Cordeschi (2013) lay out a view of autonomous weapons that situates these systems within their historical origin in cybernetics. Viewing autonomous weapons from this perspective is valuable not only as an historical exercise, but reveals some deeper notions about what autonomous weapons are, why we may find them objectionable or undesirable, and how we might "tame" them with engineering. In particular, Cordeschi (2013) develops the arguments of Wiener (1960) on the reliability of autonomous systems, and the potential dangers from their unreliability. He also extended these arguments to examine human-machine interactions, and their inherent unreliability. In response to the calls of academics, including myself, for a ban on autonomous weapons, Cordeschi further explored how the precautionary principle might be applied. While Cordeschi found the precautionary principle wanting, and a ban on autonomous weapons unworkable, his analysis of these questions reveals how some people might share these conclusions. In this paper, I review his analysis, challenge some of the assumptions made by Wiener and the early cyberneticians regarding teleology and epistemology, and offer a revised view drawn from the insights of second-

order cybernetics to explore both the risks of autonomous weapons and the practical value of banning them. It is a view which is compatible with Cordeschi's (2002) own views on cybernetic history, and one which I wish I had the opportunity to try to convince him of.

*Parole chiave: Affidabilità dei sistemi intelligenti, Armi autonome, Cibernetica di secondo ordine, Etica e macchine intelligenti, Principio di precauzione, Storia della cibernetica e dell'IA.*

*Keywords: Autonomous weapons, History of cybernetics and AI, Machine ethics, Precautionary principle, Reliability, Second-order cybernetics.*

Teresa Numerico, *Linguaggio e comunicazione nell'intelligenza delle macchine secondo Turing*

Il presente articolo si occupa della concezione dell'intelligenza meccanica di Alan Turing successiva alla Seconda Guerra Mondiale. La tesi principale è che Turing considerasse essenziali gli aspetti di comunicazione e interazione tra macchine ed esseri umani per ottenere dalle macchine prestazioni considerate intelligenti. L'articolo si propone di dimostrare che queste posizioni di Turing erano state influenzate dai contatti con la Cibernetica, come del resto avvenne in quegli stessi anni per John von Neumann. L'articolo inoltre interpreta il Test di Turing alla luce della centralità dell'interazione per l'attribuzione sociale di intelligenza alle macchine.

Teresa Numerico, *Language and communication in Turing's machine intelligence*

In this paper I will discuss Turing's ideas about mechanical intelligence and suitable methods for simulating intelligent behavior in machines with special regard to his position after World War II. My main thesis is that Turing considered communication and interaction between human beings and machines a crucial asset for ensuring intelligent performances on the part of machines. Accordingly, Turing was also interested in Cybernetics research on information technologies and interactive communication, similarly to John von Neumann. The paper interprets the Turing Test as illustrating the centrality of interaction for the social attribution of intelligence to machines.

*Parole chiave: Alan Turing, Cibernetica, John von Neumann, Logica, Macchine intelligenti, Test di Turing.*

*Keywords: Alan Turing, Cybernetics, Logic, John von Neumann, Machine intelligence, Turing Test.*

Marcello Frixione, *Il test di Turing e il problema dell'interfaccia: un ruolo per il giuoco dell'imitazione nella metodologia della scienza cognitiva*

Il problema dell'interfaccia (*interface problem*) consiste nel rendere conto delle relazioni che sussistono tra le nozioni psicologiche del discorso quotidiano e i resoconti scientifici del mentale. E' probabile infatti che, nello sviluppo di una visione scientifica, naturalistica dell'uomo, saremo costretti ad abbandonare molte nozioni psicologiche ordinarie, che potrebbero risultare inadeguate rispetto agli scopi e ai metodi dell'indagine naturalistica. Tuttavia, la costruzione di modelli simulativi di (parti di) un sistema cognitivo sotto la forma di artefatti e la verifica delle loro prestazioni attraverso una forma di test di Turing, potrebbe, almeno in linea di principio, consentirci di "reimmergere" le spiegazioni naturalistiche della cognizione nel mondo della nostra esperienza ordinaria, al fine di verificarne la corrispondenza con le nozioni del discorso mentale quotidiano e con le intuizioni del senso comune.

Marcello Frixione, *The Turing test and the interface problem: a role for the imitation game in the methodology of cognitive science*

The interface problem is the problem of accounting for the relations between the psychological notions of everyday discourse and scientific explanations of the mental. It is likely that in order to develop a scientific, naturalistic view of human beings we should dispense with many ordinary psychological notions that turn out to be inadequate for the aims and the methods of naturalistic inquiry. However, constructing simulative models of (parts of) a cognitive system in the form of artifacts and checking their performance through a form of Turing Test may, at least in principle, allow us to "plunge" our naturalistic explanations of cognition back into the world of ordinary experience, in order to test their correspondence to the notions of our everyday mental discourse and to our common-sense intuitions.

Parole chiave: *Filosofia della scienza cognitiva, Naturalizzazione della cognizione, Naturalizzazione del riferimento, Problema dell'interfaccia, Simulazioni in scienza cognitiva, Test di Turing.*

Keywords: *Interface problem, Naturalization of cognition, Naturalization of reference, Philosophy of cognitive science, Simulations in cognitive science, Turing test.*

Giulia Rispoli, *Dal rifiuto all'euforia. Il cammino controverso della cibernetica sovietica*

Tra le numerose definizioni di "cibernetica", cui scienziati ed epistemologi sono ricorsi nel Novecento, vi è anche quella di "scienza delle interazioni" (Helvey, 1971). Così versatile e poliedrico, il concetto di interazione è stato impiegato per riferirsi allo sviluppo della cibernetica come scienza trasversale, in grado di abbracciare ampi contesti disciplinari. Ciò è particolarmente evidente in Unione So-

vietica nel 1960, quando Axel I. Berg contribuisce alla nascita della cibernetica al servizio del comunismo.

Il presente articolo si propone di discutere il lavoro dell'ingegnere russo che ha giocato un ruolo di primo piano nella istituzionalizzazione della cibernetica in URSS e di delineare lo strano cammino di questa disciplina da pseudo-scienza a teoria universale delle leggi della natura.

Giulia Rispoli, *The path of cybernetics in the soviet union: from rejection to celebration in the service of communism*

One of the many ways that scientists and philosophers have sought to define cybernetics has been as a "science of interactions" (Helvey, 1971). The multifaceted and versatile concept of interaction has at times been embraced as a key notion to understanding cybernetics' rise and development as a transversal, systemic science across different disciplines and theoretical frameworks. This was particularly the case when in the 1960s Soviet Union, Axel I. Berg contributed to the birth of *cybernetics in the service of communism*.

By discussing the work of the Soviet engineer who played a major role in the establishment of cybernetics as an interdisciplinary, overarching discipline, this article aims at outlining Soviet cybernetics' path from a pseudoscience to a universal theory of the laws of nature.

Parole chiave: *Axel I. Berg, Cibernetica, Economia, Pensiero sistemico, Transdisciplinarietà, URSS.*

Keywords: *Axel I. Berg, Cybernetics, Economy, Systems thinking, Transdisciplinarity, USSR.*

Guglielmo Tamburrini, *Competizioni sportive per macchine intelligenti come programma di ricerca*

Giochi e competizioni hanno svolto da sempre un ruolo significativo nell'ambito dell'intelligenza artificiale e della robotica. In particolare, la loro funzione generatrice di programmi di ricerca multidisciplinari è analizzata in questo articolo da una prospettiva metodologica, concentrandosi sui processi di costruzione della cornice di ricerca, di identificazione di sotto-obiettivi e di valutazione dei risultati conseguiti. RoboCup con i suoi tornei calcistici tra squadre di robot è analizzato come caso esemplare di programma di ricerca basato su giochi. I processi di valutazione dei risultati ottenuti nell'ambito di un tale programma di ricerca mettono in campo un sistema piuttosto articolato di ricompense e penalizzazioni, nel quale si tiene conto della doppia fedeltà dei ricercatori che partecipano simultaneamente a più programmi di ricerca, dei benefici derivanti dalla condivisione di metodiche e competenze tecnologiche in ambienti di ricerca multidisciplinari, delle potenziali ricadute industriali e di altri vantaggi ancillari riguardanti la disseminazione dei risultati e il reclutamento di giovani ricercatori e studenti.

Guglielmo Tamburrini, *Machine intelligence sports as research programs*

Games and competitions have played a significant role throughout the history of artificial intelligence and robotics. Machine intelligence games are examined here from a distinctive methodological perspective, focusing on their use as generators of multidisciplinary research programs, and relying on Robocup as an exemplary case of research program developing from machine intelligence games. These research programs are schematized in terms of framework building, subgoaling, and outcome appraisal processes. The latter process is found to involve a rather intricate system of rewards and penalties, which take into account the double allegiance of participating scientists, technology trading and integration, competence and methods sharing, in addition to expected industrial payoffs and a variety of other fringe research benefits in the way of research outreach and results dissemination, recruitment of junior researchers and students enrollment.

Parole chiave: *Doppia fedeltà degli scienziati, Macchine intelligenti e giochi, Metodologia dell'IA, Metodologia della robotica, Ricerca multidisciplinare, Ludicizzazione della ricerca.*

Keywords: *Double allegiance of scientists, Machine intelligence games, Methodology of AI, Methodology of robotics, Multidisciplinary research, Research gamification.*